

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
ausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von L. Dede

Jahrgang

1. November 1941

Heft 21

1. Allgemeines

go Sirk. Mathematik für Naturwissenschaftler und Chemiker, eine Einführung in die Anwendungen der höheren Mathematik. Mit 126 Abb. und 1 Ausschlagtafel. XII u. 268 S. Dresden u. Leipzig, Verlag von Theodor Steinkopff, 1941. Geb. RM 12,—. Der Naturwissenschaftler und bis zum gewissen Grade auch der mehr präparativ eingestellte Chemiker haben eine andere Denkweise als der Mathematiker und der Physiker. Der andere Denkweise die notwendigen mathematischen Begriffe klar zu machen, sie nicht zu lehren, sondern verständlich zu machen, soll das Buch dienen. Die Begriffe aus Beispielen, die recht geschickt gewählt sind, hergeleitet und anschaulich gemacht. Außer den reinen Infinitesimalrechnungen sind einige Beispiele aus der Mathematik der Reihen und dem Grundgedanken des Buches sprechend die für Naturwissenschaftler und Chemiker so wichtigen Differentialrechnungen behandelt.

Dede.

Verschaffelt. Hoe onze voorstelling van de dielectrische polarisatie der materie zich ontwikkelde. Wis-en Natuurk. Schr. 10, 45—56, 1940, Nr. 2/4. In diesem Vortrage gibt Verf. einen historischen Überblick über die Entwicklung der Grundbegriffe der Elektrostatik im allgemeinen und der dielektrischen Polarisation der Materie insbesondere.

Gisolf-Venema.

Ehrenhaft and Leo Banet. Magnetization of matter by light. Nature 147, 297, 1941, Nr. 3723. (New York City.) [S. 2113.]

v. Harlem.

Forest. Pioneering in talking pictures. Journ. Soc. Mot. Pict. 36, 41—49, 1941, Nr. 1. [S. 2123.]

E. Theisen. Pioneering in talking picture. Journ. Soc. Mot. Pict. 36, 415—444, 1941, Nr. 4. [S. 2126.]

Narath.

s-Joachim Schumacher. Max Bodenstein zum 70. Geburtstage. Ber. Dtsch. Ges. Naturforsch. u. Fortschr. 17, 230—231, 1941, Nr. 19/20. (Frankfurt, Univ.)

s-Joachim Schumacher. Max Bodenstein und die chemische Kinetik. ZS. f. Elektrochem. 47, 469—475, 1941, Nr. 7.

Professor Martin Knudsen bliver Aeresmedlem af Selskabet for Naturlaerens Udbredelse. Fysisk Tidsskr. 39, 1—2, 1941, 1/2.

Werkmeister. Einige Neuerungen an Brunsviga-Rechenmaschinen. ZS. f. Instrkde. 61, 191—192, 1941, Nr. 6. (Stuttgart.)

L. Copson. On an infinite integral connected with the theory of Bessel functions. Proc. Cambridge Phil. Soc. 37, 102—104, 1941, Nr. 1. (Cambridge, Univ. Coll.)

Dede.

a Mariani. Une interprétation géométrique des équations de Maxwell dans le vide. C. R. 211, 768—771, 1940, Nr. 26. [S. 2113.]

Bechert.

O. Zinke. Beitrag zur geschlossenen Näherungsdarstellung elliptischer Integrale. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **21**, 114–118, 1941, Nr. 2. (Berlin.) Für das vollständige Integral erster Gattung $F(k)$ wird zunächst eine Näherung in Form einer Quadratwurzel aus einer ganzen rationalen Funktion vierten Grades gegeben, deren Fehler für $0 \leq k \leq 0,87$ kleiner als 0,5 % ist, ferner eine Näherung für beliebige k durch schrittweise Integration mit Fehlerkomposition gewonnen und schließlich eine kompliziertere Näherungsformel für beliebige k gegeben, deren Fehler kleiner als 1‰ ist. Für das vollständige elliptische Integral zweiter Gattung $E(k)$ gibt Verf. zunächst eine Näherung mittels des Mittelwertsatzes, sodann einen ähnlich gebauten Ausdruck wie für $F(k)$, der ebenfalls bis auf 1‰ genau ist. Schließlich gibt er für das allgemeine Integral zweiter Gattung $E(k, \varphi)$ [$0 \leq k \leq 1$, $0 \leq \varphi \leq \pi/2$] eine Näherung, deren Fehler kleiner als 0,5 % ist. Die Formeln werden angewandt auf die Berechnung der Schwingungsdauer eines Pendels bei großen Ausschlägen und des Umfanges einer Ellipse bei beliebiger Exzentrizität. Wille

H. Pinl. Zur geometrischen Deutung und Transformation der Grundgleichung der ebenen kompressiblen Potentialströmung. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **21**, 80–85, 1941, Nr. 2. (Augsburg, Messerschmidt A. G.) [S. 2040.] Wille

G. Braun und H. Scharn. Kurventafeln zur Abkürzung der Aufwindrechnung nach Multhopp und zwei Anwendungsbeispiele. *Luftfahrt-Forschg.* **18**, 179–183, 1941, Nr. 5. (Braunschweig, Luftfahrtforsch.-Anst. Hermann Göring, Inst. Aerodyn.) [S. 2055.] R. Fuchs

A. Sándor. Einfache Konstruktionsvorrichtung für Trägerbahnen im elektrischen Potentialfeld. *Arch. f. Elektrot.* **35**, 33–35, 1941, Nr. 6. (Berlin.) [S. 2076.] Henneberg

Fred Perkin. Tables and charts of Fresnel reflection. *Journ. C. Soc. Amer.* **30**, 565, 1940, Nr. 11. (Rochester.) [S. 2140.] Szivessy

Hans Knobloch. Über eine Verzerrungsfunktion in der Nomenklatur. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **21**, 103–107, 1941, Nr. 2. (Berlin.) Eine Verzerrungsmaß einer Skala der Abbildungsfunktion $x(\alpha)$ mit der Schrittgrößenbeziehung $\partial_\alpha = \alpha_{n+1} - \alpha_n$ bezeichnet Verf.

$$V_{x(\alpha)} = \frac{x''(\alpha)}{x'(\alpha)} \partial_\alpha = v_{x(\alpha)} \partial_\alpha$$

$v_{x(\alpha)}$ nennt er die Verzerrungsfunktion. Am Beispiel der Doppelleiter wird das gezeigt, wie die Abweichung der Teilung von einer Vergleichsteilung, beispielsweise von der linearen Teilung, zahlenmäßig mittels dieser Funktion angegeben werden kann, ferner wie man damit den Einfluß verschiedener Verteilungen der Gesamtleitung auf die beiden Leitern auf die Ablesegenauigkeit abschätzen kann. Wille

K. Schütte. Die Transformation beliebiger sphärischer Koordinatensysteme mit einer einzigen immerwährenden Hilfstafel. *Astron. Nachr.* **270**, 75–78, 1940, Nr. 2. (München.) Setzt man den in der Transformation Äquator–Horizont vorkommenden Winkel $N = 90^\circ - P$, so wird $\operatorname{tg} P = \operatorname{ctg} \delta \cos t$, was mit der entsprechenden Gleichung für die umgekehrte Transformation $\operatorname{tg} M = \operatorname{ctg} h \cos a$ übereinstimmt. Es läßt sich nun zeigen, daß eine solche Vereinfachung bei fast allen Transformationen möglich ist. Dann genügt für diese Transformationen sämtlich eine einzige Hilfstafel der Form $\operatorname{tg} P = \operatorname{ctg} A \cos B$. Der Transformationswinkel P läßt zwei Deutungen zu: 1. ist

gleich dem Abstand des Fußpunktes des Lotes Zenit-Stundenkreis vom Pol aus im Dreieck Pol—Zenit—Stern; 2. ist er gleich dem Winkel zwischen der Verbindungslinie Zenit—aufsteigender Knoten des Äquators auf dem Horizont (Westpunkt) und der Verbindungslinie Westpunkt—Stern. Dann zeigt der Verf. die Formeln für die übliche sphärische Transformationen mit Hilfe von P und gibt die bisher schon vorhandenen Tafeln für P an.

Riewe.

S. Sabaroff. Scanning theory. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 36, 497—513, 1941, Nr. 5. [S. 2128.]

Narath.

Ernst Mathisson. The variational equation of relativistic dynamics. Proc. Cambridge Phil. Soc. 36, 331—350, 1940, Nr. 3. (Cambridge.) Ausführliche Untersuchung der Folgerungen, die nach der speziellen Relativitätstheorie aus der Existenz eines Energie-Impuls-Erhaltungssatzes gezogen werden können. Es wird ein Variationsproblem formuliert und gezeigt, wie aus ihm die Bewegungsgleichungen für spezielle Fälle zu gewinnen sind.

Bechert.

Ernest Petiau. Sur la théorie du spin. C. R. 211, 765—767, 1940, Nr. 26. Es wird ein System von Matrizen betrachtet, das in seinen Multiplikationseigenschaften und Eigenwerten die Eigenschaften hat, die von den Spinmatrizen zu vertragen sind.

Bechert.

Ugo Caldirola. Sulle forze di scambio di Majorana. Berichtigung. Cim. (N. S.) 18, 70, 1941, Nr. 2. Verf. stellt einen in der Korrektur übersehenen Druckfehler in Gleichung (12) richtig.

Schön.

S. W. Massey and C. B. O. Mohr. The polarization of electrons in double scattering. Proc. Roy. Soc. London (A) 177, 341—357, 1941, Nr. 4270. (London, Univ. Coll.; Cape Town, Univ.) Bekanntlich führt die Dirac'sche Theorie des Elektrons zu der Folgerung, daß bei der doppelten Streuung von Elektronen an streuendem Material bei geeigneten Energien eine deutliche Asymmetrie in der azimutalen Verteilung der zweimal gestreuten Elektronen um die Streurichtung auftreten muß (Mott). Die Rechnung von Mott war mit dem reinen Coulomb-Feld (des streuenden Atomkerns) gemacht worden. Die Beobachtung gibt eine sehr viel kleinere Asymmetrie der Streuung als die Rechnung. Durch spätere theoretische Untersuchungen (Rose und Bethe, Smith) ist gezeigt worden, daß Berücksichtigung von Vielfachstreuung, unelastischer Streuung und Elektronenaustausch das theoretische Ergebnis nicht mit dem beobachteten in Übereinstimmung bringen kann. Die Verff. stellen sich die Frage, ob die Abschirmung des Kernfeldes durch die äußeren Elektronen die Übereinstimmung herbeiführen kann. Ihre Rechnungen beziehen sich auf Streuung an Au, Xe und Kr. Die Streuung wird wie bei Mott als Einkörperproblem behandelt, als wirkendes Feld das Hartree-Feld des Atoms eingesetzt; das Feld für Kr ist von Holtsmark berechnet worden, das Feld für Gold wurde durch Änderung der effektiven Kernladung aus dem von Hartree für Hg berechneten gewonnen, das für Xe wurde aus den Feldern schwerer Atome interpoliert. Die Wellengleichung des Einkörperproblems wurde dann numerisch integriert und die für die Streuung maßgebenden Phasenkonstanten der Streuwellen berechnet. Ergebnis: Die Berücksichtigung der Abschirmung ändert das Mott'sche Ergebnis nicht wesentlich, wenn es sich um die bei den Beobachtungen (79 keV) — um Energien > 10 keV handelt; bei kleinen Energien tritt als neues theoretisches Ergebnis auf, daß sich starke Polarisation bei doppelter Streuung an schweren Atomen in gewissen schmalen Energiebereichen zeigen sollte. — Will man das Atomfeld so ändern, daß die beobachtete geringe Asymmetrie herauskommt, so muß man annehmen, daß bereits in einer Entfernung von $5 \cdot 10^{-11}$ cm vom Atomkern das Feld nicht mehr rein coulombsch ist, eine

Annahme, welche die K -Energien deutlich ändern würde, die daher unhaltbar erscheint. — Nach heutiger Kenntnis scheint es nicht möglich, die beobachtete geringe Asymmetrie theoretisch zu beschreiben. — Zum Schluß Berechnung der Streuung an einem kugelförmigen Potentialloch. Becher

D. R. Bates and H. S. W. Massey. Exchange effects in the theory of the continuous absorption of light. I. Ca and Ca^+ . Proc. Roy. Soc. London (A) **177**, 329—340, 1941, Nr. 970. (London, Univ. Coll.) Wellenmechanische Berechnung der Absorptionskoeffizienten für Absorption von Licht im Grundzustand von Ca und Ca^+ . Die Wellenfunktionen für den gebundenen Zustand des Elektrons sind aus den Rechnungen mit dem Hartree-Fock-Verfahren (mit Berücksichtigung des Austausches) genau genug bekannt; die Wellenfunktionen des ausgetriebenen Elektrons berechnen die Verf. nach dem Hartree-Verfahren ohne und mit Berücksichtigung des Austausches. Für Absorption im Grundzustand des Ca wird der Absorptionskoeffizient k für fünf Werte der kinetischen Energie des ausgetriebenen Elektrons (zwischen 0 und 1,35 eV) berechnet; für Absorption im Grundzustand des Ca^+ für fünf Werte zwischen 0 und 4,4 eV. Im ersten Fall ergeben sich Werte von k zwischen 2,45 und $1,35 \cdot 10^{-17} \text{ cm}^2$, im zweiten Fall Werte zwischen 2,36 und $1,4 \cdot 10^{-19} \text{ cm}^2$; in beiden Fällen ist die Berücksichtigung des Austausches wesentlich. Es wird gezeigt, daß mit den so berechneten Werten von k der Widerspruch gelöst werden kann, der bei dem Versuch entstanden war, die Elektronendichte im interstellaren Raum zu bestimmen: Strömgren (s. dies. Ber. **20**, 2360, 1939) hatte $3/\text{cm}^3$ bekommen, Struve (Proc. Nat. Ac. Sci. Wash. **21**, 36, 1939) dagegen $30/\text{cm}^3$. In der Rechnung von Struve war die Sahasche Formel verwendet worden, in der die Rekombination des Elektrons aus dem Kontinuum in einen gebundenen Zustand nicht berücksichtigt ist. Setzt man sie in die Rechnung, was mit Hilfe der in der vorliegenden Arbeit berechneten k -Werte möglich ist, so erhält man nach der Methode von Struve für die Elektronendichte im interstellaren Raum praktisch denselben Wert wie Strömgren, nämlich $5/\text{cm}^3$. Becher

F. Bloch. Theory of the resonance scattering of protons and neutrons on helium. Phys. Rev. (2) **58**, 829—836, 1940, Nr. 9. (Palo Alto, Cal., Stanford Univ.) Verf. untersucht die Streuung von Protonen und Neutronen an Helium für die Resonanz im P -Niveau. Die Untersuchungsmethode basiert auf einer Behandlung des Dispersionsproblems, bei der die Wellenfunktion, die der Resonanzprozeß beschreibt, als monochromatische Fourier-Komponente eines Wellenpaketes erscheint. Dieses Wellenpaket ist derart aufgebaut, daß es für $t < 0$ bzw. $t > 0$ den Auf- und Abbau eines zusammengesetzten Zustandes darstellt. Rehbein

Börje Svensson. Zu J. S. Fosters Theorie für den Stark-Effekt. Kungl. Fysograf. Sällsk. Förhandlingar Lund **10**, 1939, Nr. 3, 8 S. [S. 2146.] Ritscher

J. Syrkin and M. Diatkina. The structure of boron hydrides. Acta Physicochim. URSS. **14**, 547—561, 1941, Nr. 4. (Moscow, Karpov Inst. Phys. Chem.) [S. 2078.] Toller

Harvey Brooks. Note on diamagnetic anisotropy and the method of molecular orbitals. Journ. Chem. Phys. **9**, 463—465, 1941, Nr. 6. (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Die Berechnung der diamagnetischen Anisotropie von aromatischen Molekülen durch London (s. diese Ber. **19**, 818, 1938) wird verfeinert, indem der Einfluß nicht orthogonaler Glieder zwischen den Wellenfunktionen benachbarter Atome berücksichtigt wird. Der Einfluß ist sehr gering beim Diphenyl, wo er größer ist, wird die Übereinstimmung mit dem Experiment wesentlich verschlechtert. W. Klemm

Tisza. Sur la théorie des liquides quantiques. Application à l'hélium liquide. I. Journ. de phys. et le Radium (8) 1, 164—172, 1940, 15. (Coll. France, Lab. phys. exp.) [S. 2082.] *Justi.*

C. V. Raman and N. S. Nagendra Nath. The two types of X-ray reflection in crystals. Proc. Indian Acad. (A) 12, 427—439, 1940, Nr. 5. [S. 2085.] *Laves.*

Lauffer. Fragen der angewandten Hydromechanik in elementarer Behandlung. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 72, 82—86, 1941, 13. (Graz.) Verf. behandelt in elementarer Rechnung die Wirkungsweise der Strahlenturbine. *Brandt.*

Tietze. Zum Leyboldschen Umlaufgerät. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 72, 105—109, 1941, Nr. 4. (Berlin-Tempelhof.) Verf. macht Widerstandsmessungen unter Berücksichtigung des Widerstandes des Dreharmes. *Brandt.*

Nikolaus Wolodkewitsch. Ein Gerät zur Beobachtung longitudinaler Wellen. (Zweite Mitteilung.) ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 72, 109—112, 1941, Nr. 4. (Karlsruhe i. B.) Konstruktive Einzelheiten und Meßergebnisse einer Wellenmaschine, die im wesentlichen aus einer waagrecht aufgehängten Drahtschraubenfeder besteht, werden angegeben. *Brandt.*

Holf Hammann. Kraftfahrzeug und Straße als Thema für eine physikalische Arbeitsgemeinschaft. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 47, 73—78, 103—109, 121—127, 1941, Nr. 4, 5 u. 6. (Berlin-Friedenau.) Behandelt werden: Motor, Getriebe, Rollwiderstand, Haftreibung, Luftwiderstand, Brems- und Beschleunigungswiderstand, Fahrleistungsschaubild, Bewegung des Kraftfahrzeugs. *Brandt.*

Ant Lampe. Günstigste Segelstellung. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 47, 97—100, 1941, Nr. 5. (Elsterwerda.) Die „Faustregel des Seglers“ über die günstigste Segelstellung wird unter einigen — nach Ansicht des Ref. allerdings nicht unerheblichen — Vereinfachungen auch theoretisch behandelt. *Brandt.*

W. Janssen. Symposium over de Ultracentrifuge. Verdere resultaten van ultracentrifugeeren en electrophorese en hun beteekenis voor de eiwitchemie. Nederl. Tijdschr. Natuurkde. 8, 229—248, 1941, Nr. 9. (Amsterdam, Staatsveearts. Onderzoekingsinst.) [S. 2078.]

Zernike. Symposium over de Ultracentrifuge. De bouw der verschillende ultracentrifuges. Nederl. Tijdschr. Natuurkde. 8, 222—229, 1941, Nr. 9. (Groningen, Rijks-Univ., Natuurkd. Lab.) Die verschiedenen Methoden zur Erzeugung sehr großer Rotationsgeschwindigkeiten werden betrachtet, u. a. die Ultracentrifuge von Svedberg, die Methode von Henriot Huguenard in der Ausstattung von Mc Bain und von Beams, und die Methode von Beams, welche auf der Erzeugung hochfrequenten Drehstroms beruht. *Gisolf-Venema.*

Zernike. Symposium over de Ultracentrifuge. De optische waarnemingsmethoden. Nederl. Tijdschr. Natuurkde. 8, 234—239, 1941, Nr. 9. (Groningen, Rijks-Univ., Natuurkd. Lab.) [S. 2138.] *Gisolf-Venema.*

E. J. Oekenden. Hints on silvering glass. Journ. scient. instr. 15, 206—208, 1938, Nr. 6. Verf. gibt praktische Hinweise zur Technik des Versilberns von Glas auf nassem Wege. *Szivessy.*

Friedrich Moeller. Einige Bemerkungen zur Lehre über elektrische Maschinen im Unterricht der Oberschulen. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 47, 127—135, 1941, Nr. 6. (Berlin.) In der verein-

fachenden Behandlung des Spannungsverlaufes der Gleichstrom- und Wechselstromgeneratoren werden meist grundsätzliche Fehler gemacht. Verf. zeigt, wie die Darstellung einfach, aber doch richtig geschehen kann. Vor allem wird hingewiesen auf die Form der Spannungskurve und die Addition der Spannungskurven beim Trommelanker und die Wirkung der Luftspalterweiterung. *Brandt*

W. Tiedemann. Bemerkungen zu dem Aufsatz von **O. Brandt:** Zur Richtung des elektrischen Stromes. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 47, 13—136, 1941, Nr. 6. (Ratzeburg.) (S. diese Ber. S. 1217.) *Brandt*

J. Rieck. Einige Zusammenhänge zwischen Nutzlichtstrom, Bildfenstertemperatur und Lichtfarbe in Kleinbildwerfern. Licht 11, 132—134, 1941, Nr. 7. [S. 2152.] *Dresler*

D. J. Behrens. A method for measuring the internal area of a section of a glass tube. Phil. Mag. (7) 31, 199—203, 1941, Nr. 206. (Manchester, Univ.) Eine Formel wird abgeleitet, die es gestattet, den Innendurchmesser von Glasröhren zu bestimmen, deren Wandung nicht als gleichstark und kreisförmig, jedoch überall als konkav angesehen wird. Bei der Betrachtung eines solchen Rohres nimmt man vier Trennungslinien wahr, die beiden äußeren Begrenzungslinien und die beiden inneren. Wenn man die Linien, von links beginnend, A , B , C , D nennt und ihren Abstand von einem außerhalb befindlichen Punkt mit a , b , c und d bezeichnet, genügen die drei Meßwerte a , c und d allein zur Bestimmung des äußeren Radius R und des inneren Radius r . $R = (d - a)/2$, $r = [c - 0,5(a + d)]/\mu$, wobei μ der Brechungsindex des verwendeten Glases ist. *Kühn*

Erich Pelzel und Franz Sauerwald. Dichtemessungen bei hohen Temperaturen. XII. Das spezifische Volumen und die Ausdehnung von Magnesium-Zink-Legierungen im festen und flüssigen Zustand. ZS. f. Metallkde. 33, 229—232, 1941, Nr. 6. (Breslau; Bitterfeld/Berlin) [S. 2060.] *Leon*

George M. Watson with W. A. Felsing. The apparent and partial molal volumes of the sodium salts of formic, acetic, propionic and n-butyric acids in aqueous solution. Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 410—412, 1941, Nr. 2. (Austin/Texas, Univ., Dep. Chem.) [S. 2081.] *Toller*

Clyde A. Hutchison and Herrick L. Johnston. Determination of crystal densities by the temperature of flotation method. Density and lattice constant of lithium fluoride. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 3165—3168, 1940, Nr. 11. (Columbus, Ohio, Univ., Chem. Lab.) [S. 2086.] *Lave*

A. Scheibe und U. Adelsberger. Normalfrequenz-Aussendung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über den Deutschlandsender, April 1941. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 57, 155, 1941, Nr. 6; auch Phys. ZS. 42, 117, 1941, Nr. 7/8. (Berlin-Charlottenburg.) *Ded*

W. Uhink. Untersuchung der Hohlschraube einer Kreisteilmaschine. ZS. f. Instrkde. 61, 169—174, 1941, Nr. 6. (Potsdam, Geodät. Inst.) Untersucht wurde die Hohlschraube einer vollautomatischen Kreisteilmaschine von Gustav Heyde, Dresden, auf die kurzperiodischen Fehler, wie sie sich an den Zwischenstrichen der vollen Gradstriche bemerkbar machen. Sie rühren auch von den auf der Achse der Hohlschraube sitzenden Zahnradern und dem zum Transport von Zahn zu Zahn benutzten Doppelsektor her, wobei für die Lage eines Teilstrichs jeweils nur ein Zahn bzw. der letzte eingreifende Zahn des Doppelsektors maßgebend ist. Um möglichst viele verschiedene Zähne zur Wirksamkeit kommen zu lassen, wurde eine Reihe kurzer Probeteilungen mit 117,5 mm Halbmesser ausgeführt, und zwar mit Teilungen von $1/15$ und $1/40$ Grad unter Benutzung des Stirn-

es mit 60 Zähnen, sowie mit $\frac{1}{10}$ und $\frac{1}{36}$ Grad unter Benutzung des Stirnrades mit 50 Zähnen, und diese auf Strichfehler untersucht. Sie verlaufen für die vier in der Tabelle im wesentlichen gleichartig; Unterschiede sind durch die Stirnräder, verschiedene größere Spitzen außer durch Beobachtungsfehler durch die einzelnen Strichfehler verursacht. Die Schraubenfehler würden sich, da sie eine einfache Welle erzeugen, durch geeignete exzentrische Anordnung der Stirnräder unwirksam machen lassen. Die Schrauben- (und Stirnrad-) fehler erreichen noch nicht 10^{-4} Umdrehungen. Die Fehler der Doppelsektoren waren sehr klein, sie ergaben höchstens abwechselnd um $+$ und um $-0,22''$ fehlerhafte Teilstriche; bei optischen Winkelmessungen spielen sie keine Rolle, da in den Schraubenmikroskop von der Theodolite jedesmal zwei Nachbarstriche eingestellt werden. Der mittlere Fehler in der Einstellung eines Teilstrichs betrug $\pm 0,37''$, der mittlere mittlere Teilungsfehler der Probeteilungen $\pm 0,26''$, entsprechend einer Unsicherheit in der Tätigkeit des Reißerwerks von $\pm 0,15 \mu$, der quadratische Mittelwert der Schrauben- + Zahn- + Beobachtungsfehler $\pm 0,40''$.

Berndt.

H. Holecek. Einfache Meßvorrichtungen für hohe Genauigkeiten. Mit Anwendungsbeispielen aus dem Lehrenbau. Werkstattstechn. 35, 176—179, 1941, Nr. 10. (Wien, T. H.) Es werden Vorrichtungen zur Aufnahme von Prüflingen und Meßgeräten zum wirtschaftlichen Messen ungewöhnlich geformter Teile, namentlich von Sonderlehren, beschrieben. Sie sind zweckmäßig so ausgebildet, daß die Einstellung mit Endmaßen erfolgen kann, wobei möglichst nur die das Maß des Prüflings begrenzenden Flächen benutzt werden. Näher beschrieben wird dies für die Vermessung von zwei Sonderlehren und für das Messen der Maschine bei der Herstellung von Flachlehren.

Berndt.

M. Maaz. Die Oberflächenprüfung nach dem Verfahren der Werkstattstechn. 35, 221—225, 1941, Nr. 13. (Jena.) Die Prüfung der Oberfläche erfolgt durch „ausgelöschte Totalreflexion“, indem ein 90° -Glasprisma unter Federdruck mit seiner Hypothenusenfläche auf den zylindrischen Prüfling gesetzt wird; an den Auflagestellen erfolgt keine Totalreflexion des durch eine Hypothenusenfläche einfallenden Lichtes; durch die andere sieht man ein Band neben- und gegenüberliegender schwarzer Striche im hellen Gesichtsfeld des Mikroskops. Abstand, Stärke und Verteilung derselben geben ein Maß für die Oberflächengüte; bestimmt wird der mit einem idealen Gegenstück zum Tragen kommende Teil der Oberfläche, einschließlich der Welligkeit, aber ohne die makrogeometrischen Formfehler (da Prüflänge nur 6 mm); als Mikrotraganteil (MT) wird die Summe der Tragflächen der äußersten Erhöhungen des Profils im Verhältnis zur Basislänge der Prüfzone unter bestimmtem Anpreßdruck bezeichnet. Es gibt aber mehr Verformungen als Tragstellen, da die Gipfel nicht in gleicher Höhe liegen und durch den Anpreßdruck selbst auf $0,5 \mu$ nicht eingeebnet werden. Andererseits werden bis zu $0,5 \mu$ Abstand liegenden Rauigkeiten noch als tragend ermittelt. Bei abgeschliffenen Flächen nimmt MT mit abnehmender Profilhöhe zu. Da die Bestimmung von MT durch Addition der dunklen Tragstellen oder photoelektrisch nicht genau, so ist dieses Verfahren nur für Vergleichszwecke mit einer Unauflöslichkeit von etwa $\pm 10\%$ geeignet. Sein Hauptanwendungsgebiet ist die Untersuchung fein- und feinstgeschliffener, aber auch feingedrehter Werkstücke (von $0,5$ bis 3μ). An polierten, geläppten und gehonten Flächen lassen sich nur Untersuchungen durch Risse oder Bearbeitungsfehler und feine Welligkeiten feststellen (ihre Rauigkeiten unter $0,5 \mu$). Die Hypothenusenfläche ist mit einem optischen Saphirplättchen versehen, um Abnutzung und Verkratzen zu vermeiden; die Anpreßkraft von 1000 g wird selbsttätig durch eine Feder eingestellt. Mikroskopvergrößerung 20 fach, Gesichtsfeld 6 mm.

Berndt.

2. Mechanik

Johann Fadde. Über Kurven konstanten Bahndruckes. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **21**, 118—123, 1941, Nr. 2. (Karlsruhe.) Verf. untersucht die Bewegung eines Massenpunktes, der in einer gekrümmten Röhre reibungslos gleitet, u. a. Röhrenformen festzustellen, für die der Bahndruck konstant ist. Aus der Bedingung $C = N:Q$ (N Bahndruck, Q Gewicht des Körpers) erhält man eine Differentialgleichung, die so umgeformt wird, daß die Variable in der Fallrichtung unabhängig von Veränderliche wird. Die Lösung dieser Gleichung enthält drei Fälle: 1. für $C > 1$ ergeben sich periodische Kurven, deren Periode um so größer wird, je kleiner C wird; 2. für $C < 1$ erhält man aperiodische Lösungen mit einer Asymptote; insbesondere für $C = 0$ die Wurfparabel; 3. für $C = 1$ ergibt sich eine Zwischenlösung. Nach einem graphischen Verfahren können die Kurven für beliebige C einfach gezeichnet werden.

Wille

M. Pinl. Zur geometrischen Deutung und Transformation der Grundgleichung der ebenen kompressiblen Potentialströmung. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **21**, 80—85, 1941, Nr. 2. (Augsburg, Messerschmidt A. G.) Das Geschwindigkeitspotential der ebenen adiabatischen kompressiblen Potentialströmung genügt der quasilinearen partiellen Differentialgleichung zweiter Ordnung

$$\left[\lambda + \mu \left(\left(\frac{\partial z}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial y} \right)^2 \right) - \left(\frac{\partial z}{\partial x} \right)^2 \right] \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - 2 \frac{\partial z}{\partial x} \cdot \frac{\partial z}{\partial y} \cdot \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + \left[\lambda + \mu \left(\left(\frac{\partial z}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial y} \right)^2 \right) - \left(\frac{\partial z}{\partial y} \right)^2 \right] \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} =$$

die sich als Eulersche Gleichung eines Variationsproblems auffassen läßt:

$$\delta \iint \left[\lambda + \mu \left(\left(\frac{\partial z}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial y} \right)^2 \right) \right]^\gamma dx dy = 0 \quad \left(\gamma = 1 - \frac{1}{2\mu} \right).$$

Werden die beiden hier auftretenden Konstanten λ und μ gleich Eins gesetzt, erhält man die Differentialgleichung der gewöhnlichen Minimalflächen. Entsprechend lassen sich die Integralfächen der Differentialgleichung für allgemeine, d. h. physikalisch vorgegebene μ und λ , als verallgemeinerte Relativminimalflächen interpretieren, die Differentialgleichung selbst als das Verschwinden einer mittleren Relativkrümmung. Allen kanonischen Formen der Differentialgleichung entsprechen dann relativgeometrisch ausgezeichnete Parameterkurven auf der Integralfäche. Wille

Kurt Voelz. Der schräggestellte Ringspalt. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **21**, 85—91, 1941, Nr. 2. (Braunschweig, Luftfahrtforsch.-Anst. Hermann Göring Inst. Aerodyn.) Ausgehend von den Navier-Stockesschen Gleichungen, in denen die Trägheitsglieder gegenüber den Zähigkeitsgliedern vernachlässigt werden, untersucht Verf. den Einfluß der Schrägstellung der beiden Platten eines Kreisringspaltes. Er beschränkt sich dabei auf kleine Neigungswinkel ϑ und gibt ausgehend von der Lösung für parallele Platten, die Lösung in Form einer Reihenentwicklung nach ϑ unter der Annahme, daß man quer zu den Platten für die Geschwindigkeitsverteilung ein parabolisches Profil annehmen kann. Weiter gibt er eine für die entsprechenden Messungen geeignete Versuchsanordnung an. In einem mit dieser durchgemessenen Fall stimmen die Messungsergebnisse im wesentlichen mit den Rechnungsergebnissen überein.

Wille

F. Jung. Über den Zusammenhang einiger Formeln für den hydrodynamischen Auftrieb. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **21**, 108—111

41, Nr. 2. (Wien.) Verf. zeigt, daß die Formeln von Kutta-Joukowski, Blasius, Prandtl, Munk, Liebmann und Lagally für die von einer unendlichen, nicht zusammendrückbaren Flüssigkeit bei stationärer Strömung auf einen allseitig umströmten Körper ausgeübten Kräfte und Momente sämtlich aus den beiden Formeln

$$\int_F \frac{v^2}{2} d\mathbf{f}^* = \int_V dV (q\mathbf{v} + \mathbf{w} \times \mathbf{v}) \quad \text{und} \quad \int_F \frac{v^2}{2} d\mathbf{f}^* \times \mathbf{r} = \int_V dV (q\mathbf{v} + \mathbf{w} \times \mathbf{v}) \times \mathbf{r}$$

hergeleitet werden können, in denen $d\mathbf{f}^*$ das Spiegelbild des gerichteten Flächenelementes, $d\mathbf{f}$ der Begrenzungsfläche F an dem Geschwindigkeitsvektor $\mathbf{v}$, und $\mathbf{w} = \nabla \cdot \mathbf{v}$, ferner $\mathbf{w} = \nabla \times \mathbf{v}$ ist.

Willers.

Jay Kennedy. The interferometer method of determining the amplitudes of small mechanical vibrations. Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 99—101, 1941, Nr. 2. (Waxahachie, Texas, Trinity Univ.) Die bekannte interferometrische Methode zur Bestimmung der Amplituden kleiner mechanischer Schwingungen von Thomas und Warren (diese Ber. 9, 1488, 1928), Osterberg (diese Ber. 13, 2273, 1932) und Cortez (diese Ber. 15, 1894, 1934) wurde von Osterberg mathematisch behandelt unter der Annahme, daß monochromatisches Licht benutzt wird und einer der Spiegel sinusförmig schwingt, auch für den Fall, daß dem Grundton entweder der erste oder der zweite Oberton überlagert ist. Verf. hat die Osterbergschen Ergebnisse experimentell geprüft. Sind beide Spiegel in Ruhe und gleichförmig beleuchtet, und sind beide interferierenden Strahlen von gleicher Intensität, so ist die Intensität der Interferenzstreifen durch $I = K[1 + \cos(2\pi x/h)]$ gegeben; hierin ist K eine Konstante, h die Streifenbreite und x die senkrecht zur Streifenrichtung gemessene Entfernung. Wird einer der Spiegel in sinusförmige Schwingung versetzt, so wird dem Streifensystem eine harmonische Bewegung auferlegt, und nach Osterberg gilt dann für die Intensität der Streifen $I = K[1 + J_0(4\pi\xi/\lambda) \cos(2\pi x/h)]$, wobei ξ die Amplitude der Schwingung des Spiegels, λ die Wellenlänge des Lichtes und $J_0(4\pi\xi/\lambda)$ die Besselsche Funktion nullter Ordnung ist. Für $J_0(4\pi\xi/\lambda) = 0$ wird $K = 0$ und die Streifen verschwinden, das heißt das ganze Gesichtsfeld zeigt gleichmäßige Intensität. Mit anderen Worten: Die Streifen verschwinden für alle Werte von ξ ($n = 1, 2, 3, \dots$), bei welchen $J_0(4\pi\xi_n/\lambda) = 0$ ist. Auf dieses Verschwinden der Streifen läßt sich scharf einstellen. Für die grüne Quecksilberlinie ($\lambda = 5,461 \cdot 10^{-5}$ cm) rechnet Verf. folgende Werte: $\xi_1/\lambda = 0,191$, $\xi_2/\xi_1 = 2,30$, $\xi_3/\xi_2 = 3,60$, $\xi_4/\xi_3 = 4,91$, $\xi_5/\xi_4 = 6,21$. Diese aus der Theorie folgenden numerischen Werte hat Verf. durch Versuche experimentell geprüft; es ergab sich gute Übereinstimmung zwischen den errechneten und den gemessenen Werten. Danach kann die Theorie der interferometrischen Messung von Amplituden kleiner mechanischer Schwingungen als bestätigt gelten, wenn die Amplituden hinreichend sind, um die Streifen fünfter Ordnung zum Verschwinden zu bringen; es ist anzunehmen, daß die Theorie auch für größere Amplituden gültig bleibt.

Szivessy.

J. Druyvesteyn. Die elastische Anisotropie von Molybdän. Physica 8, 439—448, 1941, Nr. 4. (Eindhoven, Philips' Gloeilamp. Fabr., Natuurk. Lab.) [S. 2088.]

Laves.

Erre Laurent. Les déformations subpermanentes des métaux. R. 212, 665—667, 1941, Nr. 16. Berichtigung ebenda 213, 220, Nr. 5. Es wird auf die Existenz einer zeitabhängigen elastischen Nachwirkung nach der Zugbeanspruchung vielkristalliner Metalle als Folgeerscheinung der Kristallanisotropie hingewiesen.

Wallbaum.

Wilhelm Späth. Plastizitätsmodul—Härte—Dämpfung. ZS. f. Metallkde. 33, 221—224, 1941, Nr. 6. (Wuppertal.) Verf. bespricht im wesentlichen die Leitgedanken seines Buches „Physik und Technik der Härte und Weiche“, Berlin: Springer, 1940. Es gibt keine Härte schlechtweg. Jeder Härtewert bezieht sich auf eine ganz bestimmte Verformungsgröße. Man sollte daher bei Härteversuchen für wissenschaftliche Zwecke sich nicht auf die Ermittlung eines einzigen Gleichgewichtszustandes beschränken, sondern mehrere Zustände berücksichtigen. Bei jedem Belastungs-Verformungs-Versuch (statischen Belastungs-, Härte- oder Dämpfungsversuch) lassen sich durch Bildung des Verhältnisses von Beanspruchung und Verformung (bzw. des Umkehrwertes) Kennzahlen von weitreichender Bedeutung für die Eigenschaften der Werkstoffe gewinnen. In dieser Art kommt man im Bereich der bleibenden Verformungen zum Begriff des Plastizitätsmoduls (in kg/mm^3) bzw. zur plastischen Dehnzahl (in mm^3/kg) als dessen Umkehrwert. Die innere Dämpfung (Verhältnis der bleibenden zur federnden Verformung) ergibt sich als Verhältnis von E -Modul zur Härte. Es ist verlorene Mühe, nach Beziehungen zwischen Kennwerten zu suchen, die ganz verschiedenen Verformungen entsprechen. S. auch diese Ber. 21, 1441, 1940; 22, 414, 1941. Leon

Ulrich Dehlinger, Albert Kochendörfer, Helmut Held und Erwin Lörcher. Die Ausbildung der Spannungen bei der Biegung von Ein- und Vielkristallen. ZS. f. Metallkde. 33, 233—235, 1941, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser-Wilhelm-Inst. Metallforsch.) Bei der reinen Biegung von Einkristallen aus Zn und Mg weist die Belastungs-Biegungs-Linie einen deutlichen Knick auf. Zur Erreichung meßbarer Fließgeschwindigkeiten muß eine bestimmte kritische Schubspannung erreicht werden. Jede einzelne Faser beginnt sich bleibend zu verformen, wenn die kritische Schubspannung überschritten ist. Eine absolute Stützwirkung der weiter innen liegenden, weniger beanspruchten Gebiete ist bei der Biegung (und auch bei der Verdrehung) nicht vorhanden. Immerhin verzögern die elastisch angespannten und noch nicht plastisch gewordenen Fasern das Fließen der übrigen so lange, bis sie selbst plastisch geworden sind. Ob eine absolute Stützwirkung bei einer in drei Dimensionen inhomogenen Spannungsverteilung (Kerbe) auftritt, muß durch Versuche erst festgestellt werden. Besprechung der Verhältnisse bei vielkristallinem Cu und Al sowie bei Stahl. Die den Betrachtungen zugrunde gelegte „dynamische“ Spannungsverteilung bei fortschreitender Biegung ist im allgemeinen eine andere als die bei festgehaltenem Biegemoment gemessene „statische“ Verteilung. Quantitative Erklärung der beim Entlasten des plastisch elastischen Zustandes auftretenden Eigenspannungen. Bei der Biegung bildet sich eine Oberflächenschicht mit einer verminderten Aufnahmefähigkeit für Spannungen beider Richtungen. Leon

Daniel C. Drucker and Raymond D. Mindlin. Stress analysis by three dimensional photoelastic methods. Journ. appl. Phys. 11, 724—731, 1940, Nr. 11. (New York, N. Y., Columbia Univ., Dep. Civil Eng.) [S. 2137.]

David Sinclair. Discussion of „A complete photoelastic instrument“. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 567, 1940. (New York, N. Y., Columbia Univ. School Mines.) [S. 2137.]

David Sinclair. Interferometer method of plane stress analysis. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 511—513, 1940, Nr. 11. (New York, N. Y., Columbia Univ., School Mines, Barodyn. Res. Lab.) [S. 2137.] Sziwess

Andrew Gemant. The measurement of solid friction of plastic. Journ. appl. Phys. 11, 647—653, 1940, Nr. 10. (Madison, Wisc., Univ., Dep. Elect. Eng.) Die Kenntnis der inneren Reibung ist für die Beurteilung der Schwingungseigenschaften und des dielektrischen Verhaltens von Bedeutung. Für starre Körper

de von Förster ein Verfahren angegeben, das die Resonanzschärfe von Schwingungen eines in den Knotenpunkten gelagerten zylindrischen Stabes zur Bestimmung der inneren Reibung benutzt. Diese Meßmethode ist nur brauchbar, wenn der Zylinder als starres System schwingt, also nicht für plastische Massen in der Gegend des Erweichungspunktes. Hierfür wurde vom Verf. ein neues Verfahren ausgearbeitet. Die zu untersuchende Masse wird in ein dünnes Stahlrohr eingeschlossen und ihre innere Reibung aus der Dämpfung des leeren und des gefüllten Rohres errechnet. Es wird eine geeignete Apparatur beschrieben, die auch Messungen bei höheren Temperaturen gestattet. Zur Prüfung des Verfahrens dienten Messungen an Polystyrol und Glas, beides Werkstoffe, die Raumtemperatur sowohl unter Einschuß in ein Stahlrohr, als auch frei schwingend untersucht werden konnten. Die Übereinstimmung war befriedigend. Ferner wurde Paraffin bei verschiedenen Temperaturen untersucht. Die Ergebnisse werden geteilt und ausgedeutet. *Gast.*

by D. Waller. Vibrations of free plates: isosceles right-angled triangles. Proc. Phys. Soc. 53, 35—39, 1941, Nr. 1 (Nr. 295). (London, School Med. for Women.) Verf. legt die Ergebnisse systematischer Beobachtungen der Schwingungen von Platten, deren Form ein gleichschenkelig rechtwinkliges Dreieck ist, vor. Es können Schwingungen auftreten, welche genau mit denen einer quadratischen Platte übereinstimmen. Es gibt aber auch, wie es bei der Verschiedenheit der Grenzbedingungen zu erwarten ist, Fälle, wo eine solche Übereinstimmung nicht stattfindet. Dann weichen die Knotenlinien stark von denen des halben Quadrates ab. An Hand der Rayleigh-Ritzschen Gleichung für die Knotenlinien einer quadratischen Platte werden die Fälle der Übereinstimmung gekennzeichnet. *R. Fuchs.*

re Chevenard et Xavier Waché. Résultats obtenus dans l'étude de la diffusion métallique par la méthode des multilames. C. R. Acad. Sci. Paris 271, 612—614, 1941, Nr. 14. Es wurden zwei Schichten gleicher Dicke (von 9,55 bis 10 μ) von Ni-Cr-Legierungen mit 33,2 bzw. 72,4 % Ni und für eine zweite Versuchsserie mit 35,8 bzw. 50,0 % Ni abwechselnd übereinanderliegend zusammengehweißt. An diesen Schichtenkörpern wurde durch thermomagnetische Messungen der Diffusionsvorgang untersucht. Die Versuchsergebnisse bestätigen in der Annäherung den Ansatz von Duschmann und Langmuir über die Temperaturabhängigkeit der Diffusionskonstanten $D = (Q/Nh) \delta^2 e^{-(Q/RT)}$ (Q = Diffusionswärme pro Grammatom, N = Loschmidtsche Zahl, h = Plancksche Konstante, δ = Atomabstand, R = Gaskonstante), indem Verf. zwischen $\log D$ und $1/T$ die von der Theorie verlangte Proportionalität feststellen. Es bedeutet die Zeit, die nötig ist, um die Hälfte der „Magnetisierung im Gleichgewichtszustand“ der Gesamtlegierung bei einer bestimmten Temperatur zu erhalten. Andererseits gibt diese Schichtenmethode die Möglichkeit, durch mikroskopische Untersuchungen das Einsetzen der Diffusion zum Zwecke der Homogenisierung von Legierungen unmittelbar zu verfolgen. *Wallbaum.*

Kurzke und J. Rottgardt. Über die Entfärbung von Alkalihalogenidkristalliten. Ann. d. Phys. (5) 619—632, 1941, Nr. 8. (Berlin, Forsch.-Ber. Phys.) [S. 2088.] *Krautz.*

Arrhenius. Eine dielektrische Untersuchung von Kohlenoxyd-Hämoglobin. Nova Acta Upsal. (IV) 12, 1940, Nr. 5, 167 S. [S. 2102.] *O. Fuchs.*

Bardeen. Concentration of isotopes by thermal diffusion: the approach to equilibrium. Phys. Rev. (2) 58, 94—95, 1940, Nr. 1. (Minneapolis, Minn., Univ., Dep. Phys.) [S. 2070.]

Nils Gralén und The Svedberg. Konvektive Anreicherung gelöster Stoffe. *Naturwissensch.* 29, 270—271, 1941, Nr. 18. (Upsala, Schweden, Univ. Phys.-Chem. Inst.) [S. 2070.]

Milton Farber and W. F. Libby. Effect of gravitational field on the thermal diffusion separation method. *Journ. Chem. Phys.* 8, 98—969, 1940, Nr. 12. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Chem.) [S. 2071.]

Raphael Ed. Liesegang. Beeinflussung von Diffusionen in Membranen. *Ann. d. Phys.* (5) 39, 326—329, 1941, Nr. 5. (Frankfurt/M., Inst. Kolloidforsch.; Kaiser Wilhelm-Inst. Biophys.) [S. 2089.] Wirtl

Robert Matteson and C. J. Vogt. Velocity of compressional waves in petroleum fractions at atmospheric and elevated pressures. *Journ. appl. Phys.* 11, 658—665, 1940, Nr. 10. (Richmond, Cal., Stand. Oil Co., Res. Developm. Dep.; Berkeley, Cal., Univ.) [S. 2068.] Stöck

G. Ried. Druckstöße in Hochdruck-Rohrleitungen. *ZS. V. Dtsch. Ing.* 85, 639—643, 1941, Nr. 29. (Ravensburg.) Verf. bespricht die neueren Untersuchungen über die Berechnung der Druckstöße in Hochdruckwasserleitungen, insbesondere auch die Theorie von H. Fabre über Druckstöße in Rohrleitungen mit entlang der Rohrachse stetig sich änderndem Durchmesser, deren Anwendung durch ein Zahlenbeispiel erläutert wird. Das analytische Verfahren wie es von L. Allievi (1909), de Sparre (1915, 1918), E. G. Camiche (1918), Ch. Jaeger (1933, 1937), H. Favre (1938) und P. de Haller (1938) benutzt wurde, ist vor allem für den Strömungsfachmann unentbehrlich. Dagegen führt das zeichnerische Verfahren (R. Löwy 1928, O. Schnyder 1932, L. Bergeron 1936, R. W. Angus 1938, G. Ried 1941) rascher und sicherer zum gewünschten Ziel. Zur Nachprüfung ist es zweckmäßig, bei der Untersuchung einer Rohrleitung nach Möglichkeit beide Verfahren heranzuziehen, wobei allerdings zu beachten ist, daß manche Aufgabe analytisch kaum oder nur sehr schwer und unständiglich zu lösen ist. Schließlich werden die Mittel zur Vermeidung von Druckstößen in Hochdruckrohrleitungen (L. Allievi, U. Bono, O. Schnyder, G. Fabritz) behandelt; als solche kommen in Frage: langsame Betätigung der Absperrvorrichtung; Anordnung eines Rückschlagventils, Wasserschlusses oder Windkessels; Zerstörung der kinetischen Energie der Wassersäule durch Gitter vor Erreichen des Druckstoßes. Leh

W. Kucharski. Eine Integralgleichung für den rotierenden Schaufelstern und ihre Lösung. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* 65—79, 1941, Nr. 2. (Berlin.) Für den Fall geradliniger Schaufeln, die sich bis zum Nullpunkt erstrecken, wird die Strömung in einem rotierenden Schaufelstern nicht wie üblich nach den Methoden der Potentialtheorie behandelt, sondern unter Benutzung der Integralgleichung für die Wirbelbelegung auf den Schaufeln. Aus dieser Wirbelbelegung ergeben sich sofort die Geschwindigkeits- und Druckunterschiede zu beiden Seiten der Schaufeln. Für vier und weniger Schaufeln im Stern läßt sich durch Vergleich der Fourier-Koeffizienten die Lösung leicht gewinnen. Für mehr als vier Schaufeln tritt eine integrale Unstetigkeit auf. Diese wird zerlegt in gespalten und in geschlossener Form für sich untersucht, während der restliche unendliche Bestandteil der Funktion in der üblichen Weise in eine Fourier-Reihe entwickelt wird. Nach der gleichen Methode werden noch genäherte Lösungen für den Fall beliebig schwachgekrümmter Schaufeln gegeben. Schließlich geht Verf. auf die Verhältnisse ein, die sich ergeben, wenn die Schaufeln nicht bis zum Nullpunkt reichen, und gibt einen Ausblick auf eine Umkehrung des Problems, d. h. also die Wirbelverteilung gegeben, die zugehörige Schaufelform gesucht wird. Wille

Scheibe und U. Adelsberger. Normalfrequenz-Aussendung der physikalisch-Technischen Reichsanstalt über den Deutsch-Hochsender, April 1941. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **57**, 155, 1941, Nr. 3; auch Phys. ZS. **42**, 117, 1941, Nr. 7/8. (Berlin-Charlottenburg.) *Dede.*

Fletcher. Stereophonic reproduction from film. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. **34**, 606—613, 1940, Nr. 6. [S. 2119.]

Begun. A new recording machine combining disk recording and magnetic recording, with short reference to the present status of each. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. **35**, 507—521, 1940, Nr. 7. [S. 2118.]

Hilliard. The theater standardization activities of the research council of the Academy of Motion Picture Arts and Sciences. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. **35**, 388—396, 1940, Nr. 4. [S. 2122.] *Narath.*

Moore. Optical reflection factors of acoustical materials. Journ. Opt. Soc. Amer. **31**, 317—324, 1941, Nr. 4. (Cambridge, Mass. Massachusetts Technol.) [S. 2141.] *Szivessy.*

Potwin. The control of sound in theaters and preview rooms. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. **35**, 111—125, 1940, Nr. 2. Verf. zeigt, daß ohne viel Dämpfungsmstoffe, lediglich durch die Formgebung des Theaters eine befriedigende Akustik erreichen läßt. Vielfach waren neuerbaute Theater infolge unregelmäßig vielen Dämpfungsmaterials schlechter als ältere Theater, von denen in New York einige eine besonders gute Akustik zeigen, die auf die vielen durch den früheren Baustil bedingten Verzerrungen zurückzuführen ist. Auch bei dem neuen Baustil, der große, glatte Flächen bevorzugt, kann ohne viel Dämpfungsmaterial eine gute Akustik erzielt werden, wenn man schon bei der Planung diese Flächen in der richtigen Weise anordnet. Wichtig ist als Bestimmungsgröße das erforderliche Raumvolumen je Sitzplatz. Die praktisch ermittelten Grenzwerte für Theater von 250 bis 1500 Sitzplätzen werden kurvenmäßig angegeben. Untere und obere Grenze sind bei 250 Plätzen 3 m^3 bzw. $3,5\text{ m}^3$, bei 1500 Plätzen $3,7\text{ m}^3$ bzw. $4,7\text{ m}^3$. Früher wurden etwas höhere Werte angegeben ($3,6\text{ m}^3$ und $4,7\text{ m}^3$). Die kürzeste Nachhallzeit für 512 Hertz wird in Abhängigkeit vom Raumvolumen angegeben. Über ihre Frequenzabhängigkeit gehen die Ansichten auseinander. Verf. empfiehlt bis 1450 m^3 Frequenzunabhängigkeit. Bei großen Theatern ist der Nachhallzeit nach Nairns Wert anzustreben (bei 128 Hertz etwa 50 % größere Nachhallzeit als bei 512 Hertz). Bei großen Theatern wird man nicht ganz ohne Dämpfungsmaterial auskommen, die dann ungleichmäßig verteilt werden sollen. Das wird am Beispiel des Theaters der Universität in Wisconsin gezeigt (1400 Sitzplätze), bei dem die Seitenwände aus konvex gekrümmten Teilen sich aufbauen, die unsymmetrisch mit Dämpfungsflächen versehen sind. Obwohl nur wenig Dämpfungsmaterial verwendet wurde, ist die Hörsamkeit ausgezeichnet; die Silbenverständlichkeit bei voller Besetzung beträgt am rückwärtigen Ende des Ranges noch 80 %. Kleinere Theater können ganz ohne akustische Behandlung der Wandflächen auskommen, wie früher bereits an einem Theater in Hamden gezeigt wurde (C. Potwin and B. Schlanger, Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. **32**, 156, 1939).

Narath.

Leifshitz. Discreteness of sensations. Nature **147**, 390—391, 1941, Nr. 3726. (Moscow, Inst. Architect.) [S. 2153.] *Dresler.*

Knowler. On the space attenuation of impact sounds in a brick building. Phil. Mag. (7) **31**, 240—246, 1941, Nr. 206. (Teddington, Nat. Phys. Lab., Phys. Dep.) Untersuchung der Lautstärke, mit welcher

Geräusche, die durch Schlag entstanden, in den verschiedenen Räumen eines Ziegelscheinwerkes gehört wurden. Die Messungen wurden im Physics Building of the National Physical Laboratory ausgeführt (Gebäude 12 m hoch, 50 m lang, drei Stockwerke). Methode: Als Schallquelle dient eine Klopfmachine, welche aus einer Reihe von Schlaghammern besteht; dieselben werden der Reihe nach durch Zapfen gehoben und fallen mit ihrem Eigengewichte entweder auf Ebonit (scharfe Schläge) oder auf Gummi (dumpe Schläge). Die Energie jedes Schlages beträgt $\frac{1}{4}$ ft. lb. (etwa 3,5 kg/cm); sie entspricht ungefähr derjenigen von schweren Fußtritten. 4 Schläge in der Sekunde. Die Empfangslautstärke in den einzelnen Räumen wurde mit einem Geräuschmesser nach Barkhausen ermittelt; in der Hörmuschel eines Telefons wird ein Vergleichston (800 Hertz) in seiner Stärke solange geändert, bis dieselbe gleich ist der Stärke, mit welcher das andere Ohr das ankommende Geräusch aufnimmt. Der räumliche Dämpfungswert wurde ermittelt, indem die Mittelwerte der Lautstärke in den einzelnen Räumen auf der Y-Achse gegen die Entfernungen von der Schallquelle auf der X-Achse abgetragen wurden; die Punkte lagen ungefähr auf einer Geraden. Ihre Neigung wurde als der räumliche Dämpfungswert genommen. Die Messungen wurden für die Ausbreitung des Schalles 1. in horizontaler, 2. in vertikaler, 3. in beliebiger Richtung durchgeführt. ad 1. Sowohl für scharfe wie für dumpe Schläge nahm die Lautstärke ungefähr linear mit der Entfernung ab. Die Dämpfung ist für dumpe Schläge wesentlich größer als für scharfe. ad 2. Für entsprechende Schallwege ist die Dämpfung der äquivalenten Lautstärke für dumpe Schläge mindestens $\frac{1}{2}$ mal größer als für scharfe. Eine Untersuchung, inwieweit die Schwächung der Lautstärke von der Frequenz abhängt, ergab, daß in dem Geräusch, das scharfe Schläge verursachen, Frequenzen von etwa 400/sec vorherrschen, bei dumpfen Schlägen dagegen solche von 100. — Wenn die Schläge sich nach abwärts durch eine Längswand, welche von Fenstern unterbrochen ist, ausbreiten, so ist die Dämpfung um 50 % größer als bei der Ausbreitung durch eine gleichstarke ununterbrochene Querwand. Stöck

Hans Zickendraht. Über schallempfindliche Flammen. (Dritte Mitteilung.) *Helv. Phys. Acta* 14, 195—214, 1941, Nr. 3. (Basel, Univ., Phys. Anst. Abt. angew. Phys.) Die hydrodynamischen Vorgänge in schallempfindlichen Flammen werden kurz geschildert. Es werden die sich als besonders schallempfindlich erwiesenen bandförmigen Flammen als Bewegungsverstärker benutzt. Die empfindlichste Stelle der Flamme ist in unmittelbarer Nähe der Brenndüse. Die von hier ausgehenden Bewegungsvorgänge können mit Stroboskop und synchronlaufender Lichtsirene photographisch verfolgt werden. Es findet eine Kontraktion der Flamme statt. Sie wird hervorgerufen durch Anziehung von Wirbelkernen und durch Verbrennungsvorgänge. Es gelingt auch eine elektrische Erregung von Flammen, ganz analog der Schallerregung ist. P. Sch

H. Neuber. Schubmittelpunkt und Querschnittsverwölbung dünnwandiger Träger unterhalb der Beulgrenze. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* 21, 91—95, 1941, Nr. 2. (Braunschweig, Luftfahrtforsch.-Anst. Hermann Göring, Inst. Festigkeit.) Unter Benutzung energetischer Überlegungen zeigt Verf., daß es beim Balken zwei Systeme von je drei Hauptachsen gibt, und daß diese die Schubmittelpunktsachse zusammen mit zwei weiteren in der Querschnittsebene liegenden Achsen ein ähnliches System wie Schwerpunktsachse und Biegehauptachsen. Aus dem Zusammenfallen der Schubmittelpunktsachse und der Druckachse folgt, daß (auch bei elastisch nachgiebiger Einspannung) die natürliche Querschnittsverwölbung ein Heraustreten der Querschnittsfläche aus ihrer ursprünglichen Ebene derart bewirkt, daß der Schwerpunkt eines schmalen Balkenstückes das von einer verwölbten und einer unverwölbten Querschnittsfläche begrenzt

dem Querschnittsschwerpunkt zusammenfällt. Bei wölbfreien Querschnitten
 en stets Schubmittelpunkt und Drehpunkt zusammen. Verf. hat gezeigt, daß es
 e unendliche Mannigfaltigkeit dünnwandiger wölbfreier Querschnittsformen gibt.
 näherungsweise Bestimmung des Schubmittelpunktes nicht wölbfreier Quer-
 nitte kann man den Satz benutzen, daß bei zweifach zusammenhängenden wölb-
 en Querschnitten dieser Punkt auf der Verbindungslinie des Spannungsschwer-
 aktes mit dem Flächenschwerpunkt liegt, und zwar über den Flächenschwer-
 kt hinaus in einem Abstand von diesem, der gleich der doppelten Entfernung
 der Schwerpunkte ist. *Willers.*

Littaye. Sur la contraction d'un jet issu d'un orifice en
 nce paroi. C. R. 212. 386—389, 1941, Nr. 10; Berichtigung ebenda S. 1012,
 23. Ein Flüssigkeitsstrahl tritt horizontal aus einer Öffnung aus; seine Kon-
 tion wird im näherungsweise gradlinigen Teil gemessen (um den Einfluß der
 were auszuschalten). Es zeigen sich Einflüsse der Ausflußgeschwindigkeit, des
 ungsdurchmessers und der Zähigkeit des Mediums, und zwar wird die Strahl-
 traktion geringer bei kleineren Geschwindigkeiten, bei kleineren Öffnungen
 bei größerer Zähigkeit. Gemessen wurde vor allem mit Wasser und auch
 einem Öl bei Geschwindigkeiten von 1,15 m/sec bis 6,8 m/sec und Öffnungen von
 0,2 bis 2,03 mm Durchmesser. *Küchemann.*

Lauffer. Fragen der angewandten Hydromechanik in ele-
 ntarer Behandlung. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 72, 82—86, 1941,
 3. (Graz.) [S. 2037.]

Hoff Hammann. Kraftfahrzeug und Straße als Thema für eine
 ysikalische Arbeitsgemeinschaft. Unterrichtsbl. f. Math. u. Natur-
 s. 47, 73—78, 103—109, 121—127, 1941, Nr. 4, 5 u. 6. (Berlin-Friedenau.) [S. 2037.]
Brandt.

Zeller. Schwingungsverhältnisse bei Kraftfahrzeugen
 t progressiver Federung. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 527—528, 1941,
 23. (Berlin.) Unter progressiver Federung versteht man eine Federung, bei
 die Federhärte mit wachsendem Schwingungsaus Schlag ansteigt, während die
 are Federung durch eine gleichbleibende Federhärte ausgezeichnet ist. Mit
 e einer geeigneten progressiven Federung ist es möglich, die Eigenfrequenz
 (als Massenpunkt aufgefaßt) Wagenkastens eines Kraftfahrzeuges von der
 astung weitgehend unabhängig zu machen. Mit wachsender Fahrgeschwindigkeit
 d beim Überfahren eines Hindernisses der Schwingungsaus Schlag immer kleiner,
 abhängig von der Dämpfung. Bei gedämpften Schwingungen hängt das Abklingen
 on ab, ob die Schwingung im Gebiet der weichen oder der harten Federung
 innt; im ersten Fall klingt die Schwingung schneller, im zweiten langsamer ab
 bei linearer Federung. Bei gleicher Dämpfung liegen die Resonanzkurven stets
 er als die entsprechenden Kurven des linearen Systems. Vgl. A. Weigand,
 sch. Ing. Wes. 11, 309, 1940, und A. Lehr, Dtsch. Kraftf.-Forsch. 1941, Heft 58.

Leon.

Trost. Die Prüfung von Rohren, Stangen und Profilen aus
 chteisenmetallen nach dem Wirbelstrom-Verfahren. Metall-
 sch. 20, 697—699, 1941, Nr. 28. (Berlin-Dahlem, Staatl. Materialprüf.-Amt,
 chs-Röntgenst.) Schiebt man über eine Stange aus Nichteisenmetall eine Spule
 schickt durch diese Spule einen Wechselstrom, so entstehen in der Stange
 belströme, deren Intensität entweder unmittelbar durch die Induktivität der
 le bestimmt werden kann oder dadurch, daß man über diese Primärspule eine
 undärspule wickelt und die in dieser Skundärspule erzeugte Spannung mißt.
 e beeinflussen den Widerstand der Wirbelströme, und zwar Längsrisse wesent-

lich stärker als Querrisse. Neben Rissen werden aber auch Änderungen der Wandstärke, der chemischen Zusammensetzung oder des Gefüges angezeigt. In verschiedenen Tiefe liegende Fehler lassen sich durch die Phase trennen, mit der sie zur Wirkung kommen. So können Dickenfehler von Gefügefehlern getrennt werden. Risse können allerdings in jeder Tiefe liegen; da sie aber meist örtlich rascher einsetzen und auslaufen als Gefügeänderungen oder Dickenfehler, wird man zu Untersuchung auf Risse Differenzmessungen zwischen zwei sehr nahe benachbarte Stellen des Prüfkörpers vornehmen. Beschreibung des nach dem Wirbelstromverfahren an der Reichsröntgenstelle entwickelten Gerätes. Versuchsergebnisse.

Leon

O. Vaupel und G. Bertram. Prüfung von Sitzfehlern bei Bimetallen mit Hilfe des Thermocolor-Verfahrens. Metallwirtsch. 20, 70, 1941, Nr. 28. (Berlin-Dahlem, Reichs-Röntgenst.; Berlin-Spandau, Fa. G. Bertram). Das Thermocolorverfahren zur Feststellung von Sitz- und Bindefehlern in Bimetallteilen, das im Auftrage des Heereswaffenamtes in der Reichs-Röntgenstelle ausgearbeitet wurde, beruht auf der Eigenschaft gewisser von der I. G. Farbenindustrie entwickelter Stoffe, ihre Farbe bei Erwärmung innerhalb eines bestimmten Temperaturgebietes in mehr oder weniger kurzer Zeit völlig zu verändern. Werden Bimetallteile einseitig mit derartigen Farbstoffen bestrichen und sodann von der anderen Seite gleichmäßig erwärmt, so tritt nach einiger Zeit eine Farbänderung ein, die sich jedoch an jenen Stellen zeitlich verzögert, an denen ein Bindefehler (Spalt) zwischen den beiden Metallschichten die Wärmeleitfähigkeit herabsetzt. Verf. berichtet über die praktische Bewährung dieses Verfahrens in einem Betriebe. Zur Prüfung derartiger Binde- und Sitzfehler kam bisher ein Klopfverfahren zur Anwendung, bei dem der Prüfling lose aufgehängt und angeschlagen wurde. Bei Vorhandensein größerer Fehlstellen verliert der Körper seinen reinen Glockenklang; bei kleineren Fehlern versagt das Verfahren. Leo

Maximilian Frh. v. Schwarz nach gemeinsamen Arbeiten mit **W. Mantel** und **H. Steiner.** Tropfenschlaguntersuchungen zur Feststellung des Kavitationswiderstandes (Hohlsog.) ZS. f. Metallkde. 33, 23, —244, 1941, Nr. 6. (Freiburg/Sa.) Das für die Tropfenschlagversuche verwendete Gerät ähnelt im Aufbau dem von E. Honegger und P. de Haller benutzten. Form und Einspannung der Proben sind aber verschieden. Wie die Versuche u. a. ergaben, kommt durch kurze Tropfenschlagbeanspruchung das Gefüge des Werkstoffes wie angeätzt zum Vorschein. Für jeden Werkstoff gibt es eine bestimmte (zwischen 20 und 50 m/sec liegende) Durchschlagsgrenzgeschwindigkeit, bis zu der praktisch nahezu unendlich viele Wasserschläge ohne Schaden ausgehalten werden. Die Kavitation beruht hauptsächlich auf einem mechanischen Angriff des Wassers, das durch das rasche Zusammenfallen der Dampfbläschen Druckwirkungen bis 30 000 at hervorruft. Ist die Energie des Einzelschlages größer als die elastische Verformungsarbeit, so wird der Werkstoff bis zur Grenze der Kaltverformbarkeit gehärtet; dann aber erfolgt nach und nach eine Zertrümmerung und Kavitation. Ist hingegen der Energieinhalt des Einzelschlages kleiner als die elastische Verformungsarbeit, so tritt an der Oberfläche keine Verformung ein; bei entsprechender Durchschlagsgeschwindigkeit erfolgen die Zerstörungen durch Ermüdung der Einkristalle und Kristallgruppen. Spröde Werkstoffe werden unmittelbar örtlich zertrümmert, sobald die Druckspitzen die Härte übersteigen. Weichere Werkstoffe können sich günstiger verhalten als härtere. Bis zu einer gewissen Grenze erhöht die Kaltverfestigung den Tropfenschlagwiderstand; darüber hinaus wirkt sie nachteilig. Örtliche Kaltverfestigung wirkt schädlich, denn sie erhöht den Kavitationsangriff an der Übergangsstelle zum unverfestigten Werkstoff. Unter sonst gleichen Umständen steigt der Tropfenschlagwiderstand mit abnehmender Korngröße an. Leo

Berthold. Vergrößerte Röntgen-Raumbilder von Metallunnschliffen. Metallwirtsch. 20, 694—697, 1941, Nr. 28. (Berlin-Dahlem, natl. Materialprüf.-Amt, Reichs-Röntgenst.) [S. 2090.]

Diepschlag. Die Bestimmung von Graphit in Roh- und Gußsen und die Auswertung der Ergebnisse zur Qualitätsbestimmung. Metallwirtsch. 20, 571—577, 1941, Nr. 23. (Breslau, T. H., Inst. Eisenhüttenkde., Gießereikde.) [S. 2091.]

Bandel. Besondere Erscheinungen bei der Zunderung hitzeständiger Stähle und Legierungen. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 4, 193—215, 1941, Nr. 9. [S. 2091.]

Bennek und G. Klotzbach. Einfluß von Wasserstoffgehalt, -durchlässigkeit und -löslichkeit auf die Flockenbildung im Stahl. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 4, 47—66, 1941, Nr. 5; auch Dissert. G. Klotzbach, T. H. Aachen, 1941. [S. 2091.]

Houdremont und H. Schrader. Flockenbildung und Versprödung durch Wasserstoffaufnahme des Stahles beim Glühen. I. Teil. Das Zusammenwirken von Wasserstoff und Spannungen bei der Entstehung von Flockenrissen. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 4, 67—78, 1941, Nr. 5. [S. 2092.]

Houdremont und H. Schrader. Flockenbildung und Versprödung durch Wasserstoffaufnahme des Stahles beim Glühen. II. Teil. Die Gefahr von Flockenrißbildung durch Wasserstoffaufnahme im Laufe der technischen Stahlverarbeitung. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 4, 79—89, 1941, Nr. 5. [S. 2092.]

Houdremont und H. Schrader. Flockenbildung und Versprödung durch Wasserstoffaufnahme des Stahles beim Glühen. III. Teil. Beeinträchtigung der Dehnung und Einschnürung durch Wasserstoffglühen. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 4, 89—98, 1941, Nr. 5. [S. 2093.]

Houdremont und P. A. Heller. Wasserstoff als Legierungselement. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 4, 117—126, 1941, Nr. 5. [S. 2093.]

L. Dreyer und H. J. Seemann. Über den Einfluß des Eisens auf die Aushärtung von Aluminium-Kupfer-Magnesium-Knetlegierungen. Metallwirtsch. 20, 625—629, 1941, Nr. 25. (Berlin.) [S. 2094.] *Leon.*

Karl Ludwig Dreyer und Max Hansen. Über die Bedeutung des Mangans für die Aluminium-Kupfer-Magnesium-Legierungen in ausgehärteten und im weichgeglühten Zustand. ZS. f. Metallkde. 33, 193—204, 1941, Nr. 5. (Berlin-Borsigwalde, Dürener Metallw. A. G., Forsch.-Anst.) [S. 2095.]

Trika Andres und Karl Löhberg. Zur Frage der interkristallinen Korrosion von Zinklegierungen. I. Über die Bedeutung des Gefügezustandes für das Erscheinungsbild der interkristallinen Korrosion. ZS. f. Metallkde. 33, 208—212, 1941, Nr. 5. (Frankfurt a. M., Metall-Ges. A.-G., Metall-Lab.) [S. 2096.]

Karl Löhberg. Zur Frage der interkristallinen Korrosion von Zinklegierungen. II. Eine Bemerkung über die Prüfung im Dampfbad. ZS. f. Metallkde. 33, 213—214, 1941, Nr. 5. (Frankfurt a. M.) [S. 2096.] *Wallbaum.*

Roberto Piontelli und Franco Cremascoli. Zur interkristallinen Korrosion der Zinklegierungen. *ZS. f. Metallkde.* **33**, 245—248, 1941, Nr. 2. (Mailand, Univ., Inst. ind. Chem.) [S. 2096.] *Leon*

R. F. Geller and A. S. Creamer. Some factors affecting the properties of ceramic talcose whiteware. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **2**, 213—226, 1941, Nr. 3. (Washington.) [S. 2098.] *Tepok*

Die Wirkung einer Zugbeanspruchung auf den elektrischen Leitwiderstand von Nickel, Eisen und Eisen-Nickel-Legierungen. *Metallwirtsch.* **20**, 577, 1941, Nr. 23. *Leon*

Richard Mechel. Gemeinsames und Ähnliches für die Beurteilung der Schweißbarkeit hochfester Leichtmetalllegierungen. *ZS. f. Metallkde.* **33**, 205—207, 1941, Nr. 5. (Bremen, Focke-Wulf Flugzeugbau G. m. b. H., Werkstoff-Versuchs-Abt.) Durch eine Hypothese, die durch eine Betrachtung der kinetischen Vorgänge zur Erreichung der Phasengleichgewichte in den Schweißzonen gewonnen wurde, ergibt sich ein Weg zur Verbesserung der bedingten Schweißbarkeit hochfester Leichtmetalle. Die Ergebnisse von Schweißuntersuchungen an Reinaluminium werden mit Hilfe der Arbeitshypothese gedeutet. *Wallbaum*

H. Bennek und F. H. Müller. Ungewöhnliche Brucherscheinungen im Schweißgut hochwertiger Lichtbogenschweißungen. *Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.)* **4**, 99—116, 1941, Nr. 5; auch Dissert. F. H. Müller. T. H. Aachen, 1941; auch *Arch. f. Eisenhüttenw.* **14**, 605—615, 1941, Nr. 12. 1. Bruchflächen von Schweißnähten, die mit Hilfe hochwertiger un- oder schwach legierter Mantelelektroden hergestellt werden, finden sich mitunter hellere Flecke (bird-eyes, fish-eyes). Im Gegensatz zu ihrer Umgebung sind diese Flecke von körniger Gefügebeschaffenheit. Beim Auftreten des körnigen Bruches ist die Dehnung und in noch stärkerem Maße die Einschnürung merklich kleiner als bei einer gleichartigen Zugprobe mit zähem sehnigem Bruch. Diese Flecke rühren vom Wasserstoffgehalt der Schweißnaht her und entstehen erst beim Bruchvorgang selbst. Der Wasserstoff stammt aus der Schweißdrahtumhüllung, die ihn beim Schweißen an die Lichtbogenatmosphäre abgibt. Der Wasserstoffgehalt des Schweißgutes hängt von der Zusammensetzung des Schweißdrahtes und der Umhüllung ab. Glühen der Schweißnaht vertreibt den Wasserstoff und beseitigt die anomalen Erscheinungen. In Brüchen von Kerbschlagproben ließen sich weder bei sehnigem noch bei körnigem Bruch Flecke beobachten. *Leon*

Friedrich Bischof. Beitrag zur Frage der Kraterbildung beim Lichtbogenschweißen. *Elektroschweißung* **12**, 89—94, 1941, Nr. 6. (Dortmund.) Auf Grund des vorliegenden Schrifttums, vor allem der von G. E. Doan und M. C. Smith in *Weld. J.* **19**, 110—116, 1940, Nr. 3 (Anhang) veröffentlichten Arbeit, erörtert Verf. die Umstände, die für die Kraterbildung maßgebend sein können, insbesondere auch die Oberflächenspannung, die ihrerseits wieder von der Zusammensetzung der Flüssigkeit, der Temperatur sowie der Art und Zusammensetzung der benachbarten Phasen abhängt. Als maßgebend für die Kraterbildung wird die Gasaufnahme im flüssigen Schweißbad unter dem Lichtbogen und die Stärke der Gasausscheidung bis zur Erstarrung betrachtet, wobei die Gasausscheidung (sowie die Ausscheidung von Eisenoxydul) der Kraterbildung entgegenwirkt. Andererseits wird durch zusätzliche Sauerstoffgehalte in neutralen Gasen die Gaslöslichkeit verringert, wodurch auch die Gasausscheidung nicht mehr zur Verhinderung der Kraterbildung ausreicht. Der Oberflächenspannung ist, wenn überhaupt, nur eine untergeordnete Rolle für die Entstehung oder Verhinderung der Krater

lung zuzusprechen. Die normal verhältnismäßig geringen Legierungsgehalte können zur Erniedrigung der Oberflächenspannung kaum beitragen. *Leon.*

Albers. Temperaturverteilung und Schrumpfspannungen im Lichtbogenschweißen. Elektroschweißung 12, 102—104, 1941, 6. Auf Grund der amerikanischen, in Weld. J. 19, 323—334, 1940, Nr. 9 (Angefügung) erschienenen Übersetzung bespricht Verf. den von D. Rosenthal und Zábřský erstatteten Untersuchungsbericht Nr. 122 des Belgischen Forschungsausschusses für Schweißtechnik. Auf einer der beiden längeren Schmalseiten von rechteckigen Stahlplatten ($660 \times 90 \times 12$ mm) wurde eine Schweißraupe bei verschiedener Stromstärke und verschiedener Schweißgeschwindigkeit aufgelegt. Neben dem Verlauf der Durchbiegung wurden über verschiedene Querschnitte der Probenplatten die federnden und bleibenden Schrumpfungen ermittelt und daraus die Spannungsverteilung abgeleitet. U. a. zeigte sich, daß mit zunehmender Wärmeeinbringung (Temperatur) die Schrumpfungen und auch die Schrumpfspannungen (mit Ausnahme der Schrumpfspannungen in der Schweißnaht) größer werden; damit wird auch der Bereich der bleibenden Stauchungen, der an die Schweißzone anschließt, breiter. Die Schrumpfspannungen in der Schweißnaht erreichen bei dem untersuchten Stahl stets die Höhe der Streckgrenze, ohne Rücksicht auf die in der Naht eingebrachte Wärmemenge. *Leon.*

Bauermeister. Einführung und Auswirkung der Röntgenprüfung bei Leichtmetallschweißungen. Metallwirtsch. 20, 700—703, 1941, Nr. 28. (Kiel.) Für das fehlerfreie Schweißen von Geräten aus seewasserbeständigen Aluminium-Legierungen sind umfangreiche Erfahrungen notwendig, die bei einer Anzahl von Firmen fehlten, die wegen der herzustellenden großen Stückzahl für die Herstellung dieser Geräte herangezogen werden mußten. Bei laufendender Überwachung der Güte dieser Schweißungen wurde die Röntgenprüfung vorgeschrieben, nachdem Versuche gezeigt hatten, daß mit Hilfe der Röntgendurchstrahlung die Fehler gut zu erkennen waren. In kurzer Zeit wirkte sich die Röntgenprüfung durch eine bedeutende Abnahme des Ausschusses und eine erhebliche Verbesserung der Güte der Schweißungen aus. *Leon.*

Lindemann. Röntgenprüfung an Leichtmetallschweißungen. Metallwirtsch. 20, 703—704, 1941, Nr. 28. (Berlin-Dahlem, Staatl. Materialprüf.-Amt, Reichs-Röntgenst.) Verf. erörtert die verschiedenen Schweißverfahren, die kennzeichnenden Fehler in Gas-, Arcatom- und Lichtbogenschweißungen an seewasserbeständigen Legierungen sowie Maßnahmen zur Vermeidung dieser Schweißfehler. Das Arcatom-Verfahren erfordert im Vergleich zum Autogen-Verfahren eine völlig andere Schweißtechnik, so daß Autogenschweißer nicht ohne weiteres für Arcatomschweißungen eingesetzt werden können. In Arcatomnähten wurde eine neue in Autogennähten nicht vorkommende Fehlerart gefunden. *Leon.*

Ballhausen. Reibungsvorgang und Reibungskraft bei Hartmetallen. Ein Beitrag zur Zerspanungslehre. Werkstattstechn. 1, 225—227, 1941, Nr. 13. (Krefeld.) Mit Hilfe eines elektrischen Dreikomponentenmeßstahlhalters wurde die Reibung zwischen Werkzeug und Werkstück bei Drücken untersucht, wie sie bei der Dreharbeit vorkommen. Die Vorschubkraft entsprach der Reibungskraft, die Rückkraft dem Anpreßdruck; die Hauptschnittkraftkomponente blieb wegen des ungünstigen Meßbereiches unbenutzt. Die Werkzeuge bestanden aus den Hartmetallen S1 und G1 sowie aus Schnellstahl, die Werkstücke aus Gußeisen von 200 BE und aus SM-Stahl von 75 kg/mm² Festigkeit. Bei allen untersuchten Werkstoffen zeigte sich, daß das (titancarbidfreie) Hartmetall G stärker zum „Kleben“ neigt als das (titancarbidhaltige) Hartmetall S. Der angeklebte Werkstoff läßt sich nur schwer und meist nur unter Verletzung des Hartmetalls

ablösen. Bei höheren Geschwindigkeiten macht sich die Klebewirkung nicht mehr bemerkbar; trotzdem sind die Reibungswerte bei Hartmetall G größer als bei Hartmetall S. Für kurzspanende Werkstoffe (wie Gußeisen) kommt das (spröde) Hartmetall S nicht in Frage, da die spanende Arbeit wegen des fortwährenden Abbrechens der Späne mit Erschütterungen verbunden ist, die das Hartmetall nicht verträgt. Leon

F. E. J. Ockenden. Hints on silvering glass. Journ. scient. instr. 15. 20. —208, 1938, Nr. 6. [S. 2037.] Sivessy

A. Schroeder und K. Matthaes. Die Verhinderung der Grobkornbildung bei Leichtmetall-Tiefziehblechen. Metallwirtsch. 20. 631—636, 1941, Nr. 25. (Seestadt Rostock.) [S. 2095.]

Hugh L. Logan. Effect of the quenching rate on susceptibility to intercrystalline corrosion of heat-treated 24S aluminum alloy sheet. Bur. of Stand. Journ. of Res. 26. 321—329, 1941, Nr. 4. (Washington.) [S. 2096.] Leon

W. Howett Gardner (bearbeitet von K. Culemeyer). Schellack und einige seiner Anwendungen für Schutzanstriche. Vernici 15. 147—151, 1939; nach Kunststoffe 30, 300, 1940, Nr. 10. [S. 2099.]

Walter Krannich. Vinidur und Oppanol als Austauschstoffe für korrosionsfeste Metalle. Kunststoffe 31, 192—194, 1941, Nr. 5. (Ludwigshafen/Rh.) [S. 2099.] Schmellenmeier

E. Dinglinger. Die Verwendung mehrerer Hartmetallsorten an einem Werkzeug. Werkstattstechn. 35. 173—176, 1941, Nr. 10. (Schmalkalden i. Th.) Zum Unterschied vom gesamten Ausland sind in Deutschland alle Hartmetallerzeuger auf eine einheitliche Sortenbezeichnung verpflichtet. Für die Bearbeitung von Stahl kommen die Wolframcarbid-Titanarbid-Kobalt-Legierungen in Frage, wobei die drei Sorten S1, S2 und S3 für höchste, mittlere und kleinste Schnittgeschwindigkeiten zur Verfügung stehen. Zur Feinstbearbeitung von Werkstücken aus Stahl mit sehr kleinen Spanquerschnitten dient Hartmetall F1. Für die Bearbeitung von Guß, Porzellan und Kunststoffen sind die (titancarbidfreie) Wolframcarbid-Kobalt-Legierungen vorgesehen, und zwar: H2 für härtesten Hartguß (Sonderhartguß); H1 für normalen Hartguß, Gußeisen über 200 BE, Porzellan, Hartpapier und dergleichen; G1 für Gußeisen unter 200 BE sowie für Kunst- und Preßstoff; G2 für Hartholz, Faserstoff usw. An Hand von Beispielen zeigt Verf., wie durch Verwendung verschiedener Hartmetallsorten beim gleichen Werkzeug in Anpassung an die jeweilige Beanspruchung sich bedeutende Leistungssteigerungen erreichen lassen, die den Vorteil der Hartmetalle erst richtig zur Geltung bringen. So kommt man bei der Metallbearbeitung zu Werkzeugen mit zwei, drei und sogar vier Hartmetallsorten. Für die Bearbeitung von Kunstholz wurde z. B. ein Kegebohrer entwickelt, bei dem die Spitze mit G2, der Vorschneider mit H1 und das Grundschnidmesser mit G1 bestückt sind. Weitere Beispiele aus der Bearbeitung von Leichtmetallen und von Stein. Leon

O. Hummel. Beitrag zur Beurteilung von Lagerwerkstoffen aus Grund der Prüfungsergebnisse und deren konstruktive Auswertung. Metallwirtsch. 20. 559—563, 1941, Nr. 22. (Frankfurt a. M.-Hedderheim, Ver. Dtsch. Metallw. A.-G., Versuchsfeld Lagerprüf.) Der Lagerkonstruktions geht meist von der Coulombschen Reibungszahl μ und vom $p-v$ -Wert aus. Die Anwendung der Reibungszahl μ zur Beurteilung von Gleitlagern ist grundsätzlich falsch, da für die flüssige Reibung nicht das Coulombsche, sondern das Newtonsche Gesetz gilt, bei dem die Zähigkeit des Schmiermittels eine Rolle spielt. Auch der $p-v$ -Wert steht im Widerspruch mit der Theorie der hydrodynamischen

Reibung. Verf. schlägt eine $v - p - t$ -Charakteristik vor, die die unmittelbare Abhängigkeit der praktischen Grenzwerte gestattet und die Fehler eines $p - v$ -Wertes vermeidet. Die punktweise Ermittlung der $p - v - t$ -Linien erfolgt, indem zu jedem Wert der zulässige p -Wert festgestellt wird; gleichzeitig werden dabei die aufstrebenden t -Werte ermittelt. Ein solches Diagramm ermöglicht es, sofort die auftretenden Belastungen und Gleitgeschwindigkeiten abzulesen. Das Lager kann allen Belastungen unterworfen werden, deren Koordinaten innerhalb der von der betreffenden Schaulinie umschlossenen Fläche liegen. S. auch diese Ber. 21, 2001, 10.

Leon.

Meboldt. Gußeisen als Gleitlager-Werkstoff. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 637—638, 1941, Nr. 29. (Mannheim.) Bei sorgfältiger Oberflächenbearbeitung und ständiger Schmierung ist Gußeisen für Gleitlager geeignet. In den letzten Jahren wird an verschiedenen Stellen Bronze- und Rotgußlager durch Graugußlager ersetzt werden. Die Notlaufeigenschaften von Grauguß sind ungünstig. Daher ist auf die Erhaltung eines gleichmäßigen Schmierfilms zu achten. Unter dieser Voraussetzung kann feinbearbeitetes Ge 18,91 bis zu etwa 10 kg/cm² Lagerdruck bei kleinen und mittleren Geschwindigkeiten angewendet werden. Bei hohen Drucken ist Ge 28,91 mit Schleifen oder Honen erforderlich, einsatzgehärteter Stahl oder Kunstharz-Belagstoff mit Textileinlagen als Gegenwerkstoff erwünscht. Beim Entwurf von Gußeisengleitlagern ist alles zu vermeiden, was der reinen Flüssigkeitsreibung entgegenwirkt; das sind zu geringes Lagerspiel, ungleichmäßige und ungenügend feine Bearbeitung, Schmutz und Korrosion. In diesem Sinn ist auch langes Stehen der Maschine ungünstig. Bei den gewöhnlichen Graugußsorten haben sich solche mit perlitischem Grundgefüge am günstigsten erwiesen. In den letzten Jahren kam es zur Entwicklung eines Sondergußeisens geringer Härte, das anders als das übliche Gußeisen erschmolzen wird, reinen Ferrit als Grundgefüge und Graphit in feinkörniger Form enthält.

Leon.

Schich v. Holst und Dietrich Küchemann. Biologische und aerodynamische Probleme des Tierfluges. Naturwissensch. 29, 348—362, 1941, Nr. 24/25. (Göttingen.) Die Abhandlung hat das Ziel, die Probleme der Flugbiologie als eines Grenzgebietes zwischen Biologie und Aerodynamik in einer ersten Übersicht darzustellen. Es zeigen sich interessante Querverbindungen zwischen den beiden Fachgebieten, welche zum beiderseitigen Nutzen ausgebaut werden sollten. Ebenso werden Parallelentwicklungen in der tierischen und menschlichen Flugtechnik aufgezeigt. Einige theoretische und experimentelle Wege zur Lösung von Flugaufgaben werden angegeben, so eine einfache quasistationäre Theorie des schwingenden Flügels als Diskussionsgrundlage für die Bewegung und die Luftkräfte des Vogelflügels und vor allem verschiedenartige Schwingenflugmodelle als Ausgangspunkt für exakte experimentelle Untersuchungen.

Küchemann.

O. Manning. Limits of aircraft speeds. Flight 39, 116, 1941, Nr. 1676. Von der Formel für die Geschwindigkeit der Schallausbreitung in Gasen $c = \sqrt{\gamma \cdot P/\rho}$ ausgehend wird nachgewiesen, daß sich die Schallgeschwindigkeit in einem und demselben Gas mit der Quadratwurzel aus der absoluten Temperatur verhält. Kompressibilitätserscheinungen der Luft können bei den allgemeinen aerodynamischen Formeln vernachlässigt werden, solange man nicht in die Nähe der Schallgeschwindigkeit kommt. Sobald bei der Bewegung eines Körpers durch die Luft die örtliche Strömungsgeschwindigkeit die Schallgeschwindigkeit übersteigt, werden Druckwellen hervorgerufen, die den Widerstand des Körpers außerordentlich vergrößern. Auf die Aufnahmen von Druckwellen vor Geschossen wird hingewiesen und die Wirkung der Sprengbomben auf die Erzeugung von Druckwellen zurückgeführt als Beispiele für den Energiebedarf.

Otto.

J. Lockwood Taylor. Oscillation of castoring wheels. Aircraft Eng. 18, 13, 1941, Nr. 143. Bei Dreiradfahrwerken tritt zuweilen Flattern des Bugrades auf. Verf. deutet es als Koppelschwingung. Aus den Gleichungen zweier ungedämpfter Sinusschwingungen gleicher Frequenz, aber unterschiedlicher Phase, wird die erforderliche Dämpfung errechnet. Der Einfluß der vernachlässigten Größen wird diskutiert. *Otto*

Rudolf Schmidt. Ergebnisse einiger systematischer Flugversuche über die dynamische Längsstabilität mit losem Ruder. Luftfahrt-Forschg. 18, 169—173, 1941, Nr. 5. (Friedrichshafen, Dornier-W., Versuchsbauabteilung.) Frühere Untersuchungen (Luftfahrt-Forschg. 16, 31, 1939) des Verf. werden fortgesetzt, und es wird gezeigt, daß es für das dynamische Verhalten eines Flugzeuges nicht gleichgültig ist, ob die Stabilisierung erzeugende Kraft eine Masseneffekt- oder Federkraft ist. In Flugversuchen wurde der Einfluß der absoluten Größe einer massenbehafteten, einer masselosen sowie der einer „gemischten“ Staudruckstabilisierung bei verschiedenen Flugstaudrücken und Schwerpunktrücklagen gemessen. Es ergab sich eine Verlängerung der Schwingungsdauer bei der massenbehafteten und eine erhebliche Änderung der Dämpfung bei der masselosen Stabilisierung. „Zweck der Veröffentlichung soll in erster Linie sein, zu zeigen, in wie starkem Maße die unausgeglichene Massen einzelner Steuerungsteile das dynamische Verhalten beeinflussen können, ohne daß dies der Rechnung bisher zugänglich ist, und damit die Theoretiker anzuregen, an Hand der Flugmeßergebnisse eine rechnerische Behandlung des Problems zu versuchen.“ *Küchemann*

Edward A. Smith. Heat flow in engines. Flight 39, 180—181, 1941, Nr. 1679 [S. 2069.] *Otto*

David Gregg. Carburetor and propeller anti-icers. Aviation 40, 42—43, 130—131, 1941, Nr. 3. Die Luftschraubenenteisung erfolgt allgemein durch Verteilung einer Enteisungsflüssigkeit (z. B. Alkohol-Glyceringemische). Die Anforderungen, die an die Förderpumpen zu stellen sind, werden eingehend erörtert. Die Möglichkeiten der Bestückung eines zwei- und eines viermotorigen Flugzeuges sind in einer Tabelle zusammengestellt. Eine elektrisch angetriebene Zahnradpumpe ist abgebildet und beschrieben. Die Durchflußmengenmessung erfolgt elektrisch. Bei der Vergaserenteisung sind die besten Erfolge mit Einspritzen von reinem Alkohol in die Luftansaugleitung erzielt worden. Die erheblich größeren Mengen erfordern eine besondere Pumpenanlage. Verf. empfiehlt eine Drehflügelpumpe. Die Anlage wird kurz beschrieben. *Otto*

L. V. Kimball. Ice-free carburetors for light planes. Aviation 40, 48, 122, 1941, Nr. 3. Auswirkung und Ursache der Vergaservereisung werden kurz geschildert. Zur Vermeidung wird empfohlen, Äthylalkohol oder Anilol in die Luftansaugleitung einzuspritzen, und zwar 30 bis 50 cm³/min. Eine derartige Anlage ist beschrieben und ein Leitungsplan angegeben. *Otto*

Erle Martin. Eliminating propeller failures. Aviation 40, 40—41, 118—120, 1941, Nr. 3. Es wird ein Verfahren zum Messen der Schwingungsbeanspruchung von Luftschraubenblättern beschrieben. Benutzt wird die Eigenschaft von Kohlen unter Druck die elektrische Leitfähigkeit zu ändern. Ein Kohleelement wird in das Schraubenblatt eingekittet, so daß die auftretenden Spannungen auf dasselbe übertragen werden. Es liegt im Stromkreis einer Batterie, die Stromänderungen werden verstärkt und von einem Schleifenoszillographen aufgeschrieben. Die Prüfung von Luftschrauben nach dem angegebenen Verfahren erfordert nur einen Bruchteil der Zeit, die vorher für Versuche auf dem Prüfstand, in der Schleudergrube und im Betrieb erforderlich war. Über einige Erfolge dieser Prüfmethode wird berichtet. *Otto*

Harvey directional automatic radio-control. Aviation 40, 53, 2, 1941, Nr. 4. Die von Harvey herausgebrachte Steuerung beruht auf dem Prinzip, daß auf dem vorgeschriebenen Kurs zwei Sender hintereinander stehen. Die Peilungen beider Sender auf Kurs ergeben in Gegentaktschaltung den Wert Null — auch bei einem Windvorhalt —, dagegen bei Abweichung vom Kurs eine Fehlergröße, die auf einen hydraulischen Servomotor aufgeschaltet wird. Daten des Motors: Höhe 23 cm, Breite 22 cm, Länge 26 cm, Gewicht 5,44 kg. Die Kursgenauigkeit ist 1 Grad und wird mit zunehmender Annäherung an den Sender größer.
Winckel.

Prüfer. Funkortung in hohen Breiten (Eigenpeilung). Ann. d. Hydrogr. 69, 106—109, 1941, Nr. 4. [S. 2116.]
Winckel.

Braun und H. Sehorn. Kurventafeln zur Abkürzung der Abwindrechnung nach Multhopp und zwei Anwendungsbeispiele. Luftfahrt-Forsch. 18, 179—183, 1941, Nr. 5. (Braunschweig, Luftfahrtforsch.-Anst. Hermann Göring, Inst. Aerodyn.) Verff. geben Kurven- und Zahlentafeln, mit deren Hilfe Abwindberechnungen am Leitwerk eines Flugzeuges nach dem Multhopp'schen Verfahren in wesentlich verkürzter Zeit ausgeführt werden können. Es wird ein Rechenschema aufgestellt, mit dem dann zwei Beispiele durchgeführt werden.
R. Fuchs.

Hoppe. Die eindeutige Kennzeichnung des Flugzustandes in der Nähe der Mindestgeschwindigkeit. Luftfahrt-Forsch. 18, 198—203, 1941, Nr. 5. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftf. E. V., Inst. Bordgeräte u. Navigation.) Um die Mindestgeschwindigkeit eines Flugzeuges voll auslegen zu können, braucht der Flugzeugführer ein Gerät, welches ihm deutliche Rückschlüsse auf die noch zur Verfügung stehende „Auftriebsreserve“ $c_{amax} - c_a$ erlaubt. Die übliche Fahrtmesseranlage zeigt den Flugstaudruck an, welcher sich noch in dem fraglichen c_a -Bereich nur sehr wenig ändert. Es wird daher ein neues Anzeigegerät beschrieben, welches den Gesamtdruck oberhalb der Flügeloberseite an einer Stelle mißt, welche im Normalflug außerhalb der Grenzschicht liegt. Bei Annäherung an c_{amax} wird das Gerät jedoch von der Grenzschicht erreicht und zeigt einen verringerten Druck an. Das Absinken des Gesamtdrucks ist damit ein gut feststellbares Maß für die Annäherung von c_a an c_{amax} . Windkanalversuche und Flugmessungen zeigen die Brauchbarkeit des Geräts sowie den Einfluß der Lage der Meßstelle und von Landehilfen. Der zweckmäßigste Meßort ist der Außenflügel außerhalb des Propellerstrahles, etwa 0,4 bis 0,7 Flügeltiefen hinter der Flügelvorderkante und je nach der Glätte des Flügels $1/80$ bis $1/60$ der Flügeltiefe.
Küchemann.

Samuel J. Rosenberg. Effect of low temperatures on the properties of aircraft metals. Bur. of Stand. Journ. of Res. 25, 673—701, 1940, Nr. 6. (Washington.) [S. 2094.]
Leon.

Nagel. Untersuchungen über die Erkennbarkeit kleiner Details in Luftbildaufnahmen. ZS. f. wiss. Photogr. 40, 125—128, 1941, Nr. 3/6. [S. 2133.]

Nagel. Der Zentralverschluß als Ursache von Differenzen der Bewegungsunschärfe, von Verbildungen und Belichtungs-differenzen in Weitwinkel-Luftbildern. Bildmess. u. Luftbildw. 16, 67—76, 1941, Nr. 2. (Berlin.) [S. 2133.]

Wernicke. Exakte Bestimmung der inneren Orientierung und der Verzeichnungsfehler eines photogrammetrischen Objekts. Meßtechn. 17, 69—71, 1941, Nr. 5. (Berlin.) [S. 2133.]
Nagel.

Wilbur T. Harding and A. D. Dirksen. Airdrome and aircraft lighting. Electr. Eng. **60**, 157—162, 1941, Nr. 4. (Dayton, O., U. S. War Dep. Air Corps, Material Div.) Die Beleuchtungsprobleme von Flugplätzen des Army Air Corps erstreckten sich auf folgende Fragen: 1. Baken mit einer Schwenkbewegung von 2 bis 18° über dem Horizont (80/min). 2. Windanzeiger mit 35 roten und grünen 10 Watt-Lampen. 3. Hindernis und Grenzfeldbeleuchtung. 4. Flutlicht für die Platzbeleuchtung. 5. Landebahn oder Markierungslampen (kann Punkt 4 ersetzen). 6. Landeleichter als Unterstützung für die Blindlandung auf eine Strecke von 1500 bis 3000 Fuß. Die elektrische Installation wird in Konstruktionszeichnungen gezeigt. — Die Flugzeugbeleuchtung, die neuerdings genormt wurde, umfaßt: a) Landeleichter mit 240 oder 420 Watt — 12 Volt-Lampen; b) Positionslichter, die neuerdings genormt wurden; c) Formationslichter, die vom Boden nicht gesehen werden und die die Positionslichter ausschließen sollen; d) die Kabinenbeleuchtung wurde vom Air Corps mit einer 21 Kerzen versilberten Lampe genormt; e) die Instrumenteneinzelbeleuchtung besteht aus einer oder einer Vereinigung von mehreren Einzellampem in einem Kasten; f) Bomben-Auslösesignallampe für Bombenwurf in Formationen; g) Signallampe für Formationsverständigung bei Ausfall der Radioverständigung; h) Instrumentenbrettbeleuchtung mit Ultraviolettflutlicht 4 Watt und 12/24 Volt Gleichstrom oder 400 Hertz 110 Volt Wechselstrom. *Winckler*

3. Wärme

René Roggen. Experimentelles zu einer neuen Methode zur Bestimmung der Wärme- und Temperaturleitfähigkeit. Dissert. Freiburg (Schweiz), 55 S., 1940. (Murtens.) Nach einer von A. Huber in seinen theoretischen Grundlagen entwickelten neuen Meßmethode läßt sich die Wärme- und Temperaturleitfähigkeit aus dem zeitlichen Temperaturverlauf einer in den zu untersuchenden Stoff eingebetteten Kugel berechnen, der eine zeitlich gleichbleibende Wärmemenge zugeführt wird. Diese Wärmemenge dient einmal zur Erhöhung der Temperatur der Kugel von bekannter Wärmekapazität und zum anderen wird Wärme in den zu untersuchenden Stoff durch Leitung weggeführt. Um die sich ergebenden verwinkelten Beziehungen dem praktischen Gebrauch zugänglich zu machen, hat Huber ein Diagramm aufgestellt, das eine einfache Auswertung der Versuchsergebnisse ermöglicht. Die Methode ist zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von pulverförmigen Stoffen von nicht zu großer Korngröße, wie Erdboden- und Sandarten, geeignet. Der Verf. stellt zur Überprüfung der neuen Meßmethode an zwei Sandarten Versuche an und behandelt die bei den Messungen auftretenden Abweichungen von den theoretischen Voraussetzungen. Es war sehr schwierig, auf der Oberfläche der Kugel von 46,4 mm Durchmesser eine gleichmäßige Temperatur zu erzielen, die außerdem auch mit der Temperatur im Innern übereinstimmen sollte. Die Füllung der durch eine elektrische Widerstandsheizung erwärmten Kugel mit Petroleum brachte keinen befriedigenden Temperatúrausgleich, wesentlich besser war eine Quecksilberfüllung. Mit Hilfe von in den Sand, dessen Dichte und Wärmeleitfähigkeit bestimmt wurde, in verschiedenen Abständen von der Kugel eingebetteten Thermoelementen wurden Kontrollmessungen vorgenommen. Die Abhängigkeit der Meßergebnisse von der Versuchszeit und der Heizleistung wird eingehend untersucht, die Abweichungen von der Theorie werden besprochen und Korrekturen für die praktischen Messungen angegeben. Zum Schluß zeigt der Verf., daß die Methode auch zur Bestimmung der Feuchtigkeit von Boden- und Sandarten geeignet ist. Dabei ergibt sich, daß die Wärmeleitfähigkeit sehr rasch mit der Feuchtigkeit des Gutes zunimmt. So steigt z. B. bei Sand die Wärmeleitfähigkeit

0,205 im trockenen Zustand auf 0,770 kcal/mh° C an, wenn der Feuchtigkeitsgehalt 0,1 g/cm³ beträgt.

Hilpert.

Kelley. The specific heat of tantalum at low temperatures and the effect of small amounts of dissolved hydrogen. Journ. Chem. Phys. 8, 316—322, 1940, Nr. 4. (Berkeley, Cal., Metallurg. Fundament. Section., Min.) Die Wasserstoffaufnahme ist angenähert reversibel. Das elektrolytisch gewonnene Ta mit 6,4 Atom-% H fällt etwas aus der Reihe heraus. Die Differenz des Wärmeinhalts zwischen H-haltigem und H-freiem Ta ist der gelösten H-Menge fast proportional. Die H-haltigen Ta-Proben benötigen in der Gegend des Maximums von C_p (fettgedruckte Werte!) erheblich mehr Zeit zur Verteilung der Energie als bei anderen Temperaturen. — Für reines Ta ist $\Theta_D = 224$. Die Wärmekapazität von Ta bei +25° C ist $9,9 \pm 0,1$, für H-haltiges 0,24 bis 0,69 Clausius höher.

°K	C_p / Atom-% H				
	0	2,84	6,4	6,76	9,58
80	4,22	4,19	4,16	4,16	4,13
150	5,47	5,69	5,66	5,66	5,68
220	5,85	7,04	6,86	7,08	7,16
255	5,96	5,99	7,48	8,76	9,10
265	5,98	6,00	7,64	7,23	9,80
275	6,01	6,01	7,78	6,21	8,07
295	6,05	6,06	7,37	6,10	6,25
Dichte +25° C	16,614	16,552	—	16,436	16,330

Wärmeinhalt von 0° K bis +25° C ist für H-haltiges Ta erheblich größer als reines: bei 2,84 Atom-% H um 53,7, bei 6,76 Atom-% H um 136,2, bei 9,58 Atom-% H um 192,2 cal; pro g-Atom H um 1970 cal. Bei den Maximums von C_p der Überschuß pro g-Atom H etwa 40,7 cal pro Grad. Die Entropiedifferenzen zwischen H-haltigem und H-freiem Ta rühren vielleicht daher, daß bei höherer und höherer Temperatur dem H-Atom verschieden viel Plätze im Kristallgitter zur Verfügung stehen.

W. A. Roth.

Ichichi Satoh and Tatsuyoshi Sogabe. The heat capacities of some organic compounds containing nitrogen and the atomic heat of nitrogen. II. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 38, 231—237, 1941, 1012/1014. $\bar{C}_p$ zwischen 0 und 100° C wird von o-, m-, p-Aminobenzoesäure, Aminoazimtsäure, Diaminoazobenzol, p-Aminoazobenzol, Antipyrin, Aminoantipyrin, p-Aminophenylsulfonamid und Phenylsulfonamid bestimmt. Die Atomwärme des Stickstoffs (0 bis 100° C), die aus den Messungen berechnet wird, schwankt zwischen 2,31 und 4,89; Mittel 4,04, während für Nitroverbindungen 4,22 gefunden wird.

W. A. Roth.

Ichichi Satoh and Tatsuyoshi Sogabe. The heat capacities of some organic compounds containing nitrogen and the atomic heat of nitrogen. III. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 38, 238—245, 1941, 1012/1014. Vgl. diese Ber. S. 849.

W. A. Roth.

Ichichi Satoh and Tatsuyoshi Sogabe. The heat capacities of some organic compounds containing nitrogen and the atomic heat of nitrogen. IV. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 38, 246—251, 1941, 1012/1014. Aus $\bar{C}_{p_0}^{100}$ von Succinamid und Succinimid, Dinitronaphthalin und Naphthalsäure, Semicarbazid- und Hydroxylaminhydrochlorid wird $\bar{C}_{p_0}^{100}$ von N zu 4,46 bestimmt (Minimum 2,74, Maximum 5,33).

W. A. Roth.

O. Kubaschewski und F. E. Wittig. Die Bildungswärme des Magnesiumtellurids. Die spezifische Wärme von Tellur und Supremaxglas. ZS. f. Elektrochem. 47, 433—438, 1941, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser-Wilhelm-Inst. Metallforsch.) In ein adiabatisch arbeitendes Hochtemperaturkalorimeter (vgl. diese Ber. 20, 2588, 1939) wird in verschlossenen Eisentiegeln ein Gemisch von 5 Mg + 1 Te (vorgewärmt) eingeworfen; bei etwa 620° C entsteht glänzend weißes MgTe mit einer Bildungswärme von etwa +50 kcal. Die mittlere spezifische Wärme des Eisens wird zwischen 21 und 720° C bestimmt, ebenso die von Tellur (fest und flüssig) und von Supremaxglas, in das das Te eingeschlossen war. $\bar{C}_p = 0,1882 + 9,49 \cdot 10^{-5} (t - 22)$. Da die Bildungswärme von heteropolaren Verbindungen weit größer ist als die von intermetallischen Phasen, werden zur Beurteilung des Grades der Heteropolarität die Bildungswärmen (pro g-Atom) von In, Na, Mg und Ca mit J, Te, Sb und Sn, soweit sie bekannt sind, zusammengestellt. Für die Verbindungen mit J, Te, Sb ist die Bildungswärme groß, nimmt aber in obiger Reihenfolge ab; der Abfall zum Sn ist stark. In Li₂Sn scheinen noch Coulombsche Kräfte wirksam zu sein, Mg₂Sn ist noch etwas heteropolar.

W. A. Röll

Hyman Henkin and Milton Burton. Bond strength and potential energy relationships in acetylene. Journ. Chem. Phys. 8, 297—300, 1940, Nr. 3. (New York, Univ., Dep. Chem.) [S. 2078.]

Reinkobler

Hans Zickendraht. Über schallempfindliche Flammen. (Dritte Mitteilung.) Helv. Phys. Acta 14, 195—214, 1941, Nr. 3. (Basel, Univ., Phys. Anst., Abt. angew. Phys.) [S. 2046.]

P. Schür

R. G. W. Norrish and J. D. Reagh. The surface as a limiting factor in the slow combustion of hydrocarbons. Proc. Roy. Soc. London (A) 176, 429—448, 1940, Nr. 967. (Cambridge, Univ., Phys. Chem. Lab.) Die Reaktionsgeschwindigkeit ω bei der selbstbeschleunigten, aber relativ langsamen Oxydation von $\text{CH}_4 + \text{O}_2$ (530° C), $\text{C}_2\text{H}_6 + 2 \text{O}_2$ (485° C), $\text{C}_3\text{H}_8 + 3 \text{O}_2$ (430° C), $\text{C}_2\text{H}_2 + 1,5 \text{O}_2$ (385° C), $\text{C}_2\text{H}_4 + 2 \text{O}_2$ (450° C) und $\text{C}_3\text{H}_6 + 3 \text{O}_2$ (360° C) wird bei Anfangsdrücken von 150, 200 und 300 mm Hg in Röhren von verschiedenem Durchmesser d (2,8 bis 44 mm), aber gleicher Länge und gleichen Gesamtvolumens statisch gemessen (in engeren Röhren werden in entsprechender Zahl parallel angeordnet). — Die Druckanstiegs-Zeit-Kurven haben bei den Gesättigten die bekannte S-förmige Gestalt. Das Zeitintervall (Abszisse) bis zum Wendepunkt jeder Kurve wird als Induktionsperiode τ bezeichnet. Während die ω -Werte der Gesättigten (vor allem bei $p = 300$ mm Hg) erheblich streuen und je ein Maximum für $p = 150$ und 200 mm Hg bei etwa $d = 12$ bis 16 mm zeigen, ergibt die Auftragung von τ gegen d nur eine kleine Streuung. Diese Kurven nehmen mit wachsendem d zunächst stark dann langsamer ab, um schließlich praktisch horizontal zu verlaufen. — Von den Ungesättigten gibt nur C_2H_4 ein Maximum in der ω, d -Kurve, und zwar wieder bei $p = 150$ und 200 mm Hg und $d = 12$ bis 16 mm. Hier konnte d nur bis 29 mm vergrößert werden, weil dann das Gasgemisch stark zur Explosion neigte. Bei C_2H_2 ist auch die Streuung der Werte, ähnlich wie bei den Gesättigten, ziemlich groß, im Gegensatz zu C_2H_2 und C_3H_6 . Bei C_2H_2 ergibt sich τ erheblich kleiner als bei den anderen Gasen (0,5 bis 3 min, in den anderen Fällen teilweise bis 200 min), jedoch zeigt τ auch bei C_2H_2 eine scharfe Zunahme bei genügend kleinen d -Werten im Gegensatz zu Beobachtungen von Spence (1932). Die $\Delta p, t$ -Kurven haben auch bei den Ungesättigten die S-Form. Somit gilt für alle untersuchten Gase im Anfangsstadium der Reaktion die von Semionoff auf Grund seiner Theorie der entarteten Kettenverzweigung abgeleitete Beziehung (1) $\Delta p = Ne^{\Phi t}$, wo t die Zeit und Φ der resultierende Verzweigungsfaktor ist, der bei Abnahme von d zu

an kritischen Wert bis auf 0 oder auf negative Werte abnimmt. Aus der mit der verknüpften theoretischen Beziehung (2) $\Phi \tau = \text{const}$ werden für die untersten Gase relative Werte Φ/Φ_0 bestimmt, wo Φ_0 den stationären Wert von Φ für die d -Werte und $p = 300$ mm Hg darstellt. Auftragung von $\log \Delta p$ gegen t ergibt im Einklang mit (1) immer eine Gerade. — Die Kohlenwasserstoffe lassen im Gegensatz z. B. zu H_2 und CO keine so scharfe Unterscheidung zwischen der unteren und oberen Zündgrenze erkennen; vielmehr wirken bei ersteren die Volumen- und flächendesaktivierungen gleichzeitig. Hierbei gilt theoretisch $\Phi = f - g - \pi^2 D/d^2$ (sekundäre Erzeugung von Kettenzentren durch Oxydation der Zwischenbindungen, $g =$ Volumendesaktivierung, $\pi^2 D/d^2 =$ Oberflächendesaktivierung, $f =$ Diffusionskoeffizient). Bei genügend großem d ist hiernach die Oberflächendesaktivierung als verschwindend klein und ω sowie τ als konstant zu erwarten (noch von den für eine homogene Reaktion maßgebenden Faktoren abhängig). Abnehmendem d muß dagegen das letzte Glied immer bedeutsamer und schließlich 0 werden. Beides ist beobachtet. Die Ergebnisse stehen also im Einklang mit Semenovs Theorie.

Zeise.

John A. Bamford and C. H. Bamford. The spark ignition of mixtures of asym.-dimethylhydrazine and nitric oxide. Trans. Faraday Soc. 36, 1036—1042, 1940, Nr. 10. (Cambridge, Lab. Phys. Chem.) Ähnlich wie früher (9) Hydrazindampf wird jetzt Dimethylhydrazindampf im Gemisch mit NO Anfangsdrucke des Dimethylhydrazins: 90 bis 264 mm, des NO: 36 bis 195 mm) in einem Pyrexgefäß von 66 mm Länge und 35 mm Durchmesser elektrisch auf eine bestimmte Temperatur (170 bis 285° C) geheizt und nach längerem Stehen (zur Einstellung eines homogenen Gemischs) durch elektrische Funken zwischen Platinelektroden zur Explosion gebracht. Die Verbindungsrohre werden zur Vermeidung der Kondensation auf 100° C gehalten. Nach der Reaktion werden die Produkte soweit als möglich durch Fraktionierung getrennt. Dabei ergeben sich (nach Entfernung der permanenten Gase) HCN, NH_3 , H_2O , unverbrauchte Substanz (in einigen Fällen noch kleine Mengen Methylamin und Hydrazin. Bei der Aufarbeitung einer C-, N- und H-Bilanz zeigen sich kleine Fehlbeträge, die mit der Beobachtung eines braunen Niederschlages eines Polymers im Auslaßrohr nach der Zündung in Zusammenhang gebracht werden (Polymerisation von HCN durch NO oder wahrscheinlicher durch NH_2 ; das Polymer entwickelt beim Erwärmen N_2). Die Zersetzung des Dimethylhydrazins ist niemals vollständig, sondern liegt zwischen 71 und 83 %. Der Zersetzungsgrad wird durch Erhöhung des NO-Drucks erhöht, durch Erniedrigung der Anfangstemperatur vermindert. Bei der Auftragung der NO-Grenzdrucke gegen die Dimethylhydrazindrucke ergeben sich die Kurven für die untere (flache) und obere (steile) Explosionsgrenze, wie bei Hydrazin. Reines Dimethylhydrazin explodiert bei Funkendurchgang nicht; vielmehr ist NO notwendig, wobei kleine NO-Mengen die Zersetzung viel größerer Dimethylhydrazinmengen sensibilisieren können. Die Zündung erfolgt viel weniger heftig als bei Hydrazin und ohne Emission sichtbarer Strahlung. Durch Erhöhung der Anfangstemperatur wird der Explosionsbereich erweitert. — Ein Reaktionsmechanismus wird vorgeschlagen, der als einen wesentlichen Schritt bei der Zersetzung die Dissoziation des Moleküls in Radikale $(CH_3)_2N$ und NH_2 vorsieht. Bei den relativ niedrigen Temperaturen, die während der Zündung erreicht werden, verhalten sich die gebildeten Radikale anders, als früher bei 100° C beobachtet wurde; sie scheinen jetzt hauptsächlich mit NO zu reagieren. Wie im Falle des Hydrazins, nehmen auch NH_2 -Radikale an der Kettenreaktion teil. Zu den Kettenreaktionen muß ein Energieübertragungs-Verzweigungsmechanismus mit NO hinzugefügt werden, während bei Hydrazin die Kettenverzweigung ohne Beteiligung des NO stattfinden kann. Es scheint, daß die Explosion thermischen Charakter hat, also durch die bei den Reaktionen

zwischen den Radikalen und NO freiwerdende Wärme verursacht wird. Ferner scheinen die explosiven Reaktionen der Hydrazine durch die Leichtigkeit der Zersetzung bei der Zerreißung der N-N-Bindung bei Stößen mit angeregten Molekülen bedingt zu sein. *Zerkow*

Erich Pelzel und Franz Sauerwald. Dichtemessungen bei hohen Temperaturen. XII. Das spezifische Volumen und die Ausdehnung von Magnesium-Zink-Legierungen im festen und flüssigen Zustand. ZS. f. Metallkde. 33, 229—232, 1941, Nr. 6. (Breslau; Bitterfeld/Berlin) Die Verf. untersuchten die Abhängigkeit des spezifischen Volumens der Mg-Zn-Legierungen von der Konzentration bei verschiedenen Temperaturen im festen und flüssigen Zustande bis 800°. Im flüssigen Zustande erfolgte die Messung nach dem Auftriebsverfahren mit Hilfe eines Senkkörpers aus Wolfram. Zur Bestimmung des spezifischen Volumens im festen Zustande bei höheren Temperaturen wurde die lineare Ausdehnung an Stäben (15 mm Durchmesser, 100 mm Länge) festgestellt und mit ihrer Hilfe aus dem spezifischen Volumen bei Raumtemperatur die Volumina errechnet. Das spezifische Volumen bei Raumtemperatur wurde durch Auftriebswägung in Toluol nach vorheriger Evakuierung ermittelt. Aus den Messungen ergaben sich auch Schwindungswerte im ganzen Bereich und bei der Erstarrung. Von den Versuche u. a. zeigten, bilden sich die Legierungen unter beträchtlicher Kontraktion, was auf das Bestehen intermetallischer Verbindungen im flüssigen Zustande schließen läßt. *Le...*

Peter Hidnert. Thermal expansion of some chromium-vanadium steels. Bur. of Stand. Journ. of Res. 24, 25—30, 1940, Nr. 1. (Washington.) Die von Souder und Hidnert (s. diese Ber. 7, 1393, 1926) angegebene Apparatur wurden die linearen Ausdehnungskoeffizienten von zwei Chrom-Vanadium Stählen nach SAE Norm 6125 und 6150 bei verschiedener Wärmebehandlung zwischen 20 und 650° C bestimmt. Die Ausdehnungskoeffizienten der gehärteten und vorgewärmten Stähle sind etwas geringer als diejenigen, die für den weichgeglühten Zustand beobachtet wurden. Näheres zeigt die nachstehende Tabelle.

SAE Nr.	Gehalte in %							Wärmebehandlungs- zustand	Ausdehnungs- koeffizienten $\beta \cdot 10^{-6}$		
	C	Mn	Si	P	S	Cr	V		20° bis 100° C	20° bis 300° C	20° bis 500° C
6125	0,22	0,75	0,27	0,019	0,033	0,56	0,17	3 h 900°/Ofen- abkühlung	12,2	13,3	14,1
6125	0,22	0,75	0,27	0,019	0,033	0,96	0,17	1/2 h 800°/Öl, ange- lassen 4 h bei 205°	12,05	13,05	13,7
6150	0,53	0,80	0,15	0,015	0,020	1,02	0,17	3 h 85°/Ofen- abkühlung	12,4	13,4	14,2
6150	0,53	0,80	0,15	0,015	0,020	1,02	0,17	1/2 h 855°/Öl, ange- lassen 3 h bei 425°	12,15	13,3	14,1
6150	0,53	0,80	0,15	0,015	0,020	1,02	0,17	1/2 h 855°/Öl, ange- lassen 3 h bei 650°/Luft	12,3	13,4	14,3

R. F. Geller and A. S. Creamer. Some factors affecting the properties of ceramic talcose whiteware. Bur. of Stand. Journ. of Res. 24, 213—226, 1941, Nr. 3. (Washington.) [S. 2098.] *Tep...*

I. Zelmanov. The Joule-Thomson effect in helium at low temperatures. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 641—649, 1940, Nr. 6 [Ost. russ.]; Journ. Phys. USSR. 3, 43—52, 1940, Nr. 1. (Moscow, Acad. Sci. USSR Inst. Phys. Probl.) Der Joule-Thomson-Effekt in Helium bei tiefen Temperaturen ist deshalb von Interesse, weil die Zustandsgleichung dieses Gases extrem stark von Quanteneffekten beeinflusst wird, die sich wenigstens für höhere Drucke nicht

berechnen lassen; ferner bildet seine Kenntnis eine Grundlage für die Konstruktion von He-Verflüssigern. Keesom und Houthoff haben 1928 ein Diagramm des He ausgearbeitet, in dem die umfangreichen Leidener Beobachtungen über den Zustand des He enthalten sind. Hierbei fehlen aber Beobachtungen zwischen dem Siedepunkt des He ($4,22^{\circ}$ abs.) und dem Schmelzpunkt des H_2 (10° abs.). Ferner ist der Verf. zu der Ansicht gelangt, daß das Diagramm nicht widerspruchsfrei ist, indem z. B. die Berechnung des Joule-Thomson-Koeffizienten spezifischem Volumen und Ausdehnungskoeffizient in einigen Teilen des Diagramms nicht mit den Kurven konstanter Enthalpie übereinstimmt. Auch um die Messung von Kapitza zu prüfen, daß im He bei 17 Atm. und 10° abs. bzw. bei 25 Atm. bei 14° abs., anders als bei Keesom und Houthoff, die Inversion des Effektes stattfindet, hat der Verf. umfangreiche Messungen des integralen Joule-Thomson-Effektes zwischen 6 bis 20° bei Drucken bis zu 60 Atm. ausgeführt. Es werden zwei sehr sorgfältig durchkonstruierte Apparaturen für die Messung des H_2 -Siedepunkts bzw. unterhalb davon beschrieben. Die Meßergebnisse werden tabellarisch und graphisch dargestellt und diskutiert. Die Inversion des differentiellen Joule-Thomson-Effektes wird beobachtet und der steigende Ast der Inversionskurve festgestellt. Durch Vergleich mit bekannten Messungen an anderen Gasen wird gezeigt, daß zum mindesten hinsichtlich dieses Effektes das Gesetz der korrespondierenden Zustände nicht auf Helium angewandt werden kann. *Justi.*

Michels and M. Goudeket. Thermodynamic properties of hydrogen and deuterium up to 700 amagat between 0°C and 150°C . *Physica* S. 387—397, 1941, Nr. 4. (Amsterdam, Univ., van der Waals Lab.) Aus den von Michels (1941) bestimmten Kompressibilitätsdaten für H_2 und D_2 wird folgendes berechnet: 1. Der innere Druck

$$P_i \equiv \left(\frac{\partial U}{\partial V} \right)_T = T \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_v - P.$$

2. Die innere Energie

$$U_i = \int_0^q \left(\frac{\partial U}{\partial q} \right)_T dq = - \int_0^q \frac{P_i}{q^2} dq.$$

3. Die gesamte Energie $U = U_{\text{Transl.}} + U_{\text{Rot.}} + U_i$, wobei die von Johnston und Long (1934) sowie Davis und Johnston (1934) statistisch berechneten Anteile des Rotationsanteils verwendet und für $t = 0^{\circ}\text{C}$ $U_{\text{Transl.}} + U_{\text{Rot.}} = 0$ gesetzt werden. 4. Die innere Entropie S_i , die als Überschuß der Entropie infolge der intermolekularen Kräfte definiert wird:

$$S_i = \int_0^q \left(\frac{\partial S_i}{\partial q} \right)_T dq \quad \text{mit} \quad \left(\frac{\partial S_i}{\partial q} \right)_T = - \frac{1}{q^2} \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_v + \frac{R}{q},$$

wobei $-R/q$ den Wert von $(\partial S/\partial q)_T$ für ein Gas gleicher Temperatur und Dichte, ohne Molekularkräfte darstellt. 5. Die gesamte Entropie $S = S_{\text{Transl.}} + S_{\text{Rot.}} + S_i - R \ln q$, wobei für 0°C und 1 at $S_{\text{Transl.}} + S_{\text{Rot.}} - R \ln q = 0$ gesetzt wird. 6. Die innere freie Energie $F_i = U_i - TS_i$. 7. Die Zunahme der kinetischen Energie durch Kompression: $\Delta K = 3(PV - A) - U_i$, wobei darauf hingewiesen wird, daß infolge der erforderlichen quantenmechanischen Korrekturen in der Zustandsgleichung dieser leichten Gase hier nicht mehr ΔK mit einer Zunahme der kinetischen Energie der Elektronen im Molekül identifiziert werden kann (hier das Gleichverteilungsgesetz nicht mehr streng). Die Ergebnisse sind teils tabellarisch, teils graphisch dargestellt. *Zeise.*

G. Tunell. Notation for the derivatives of the two types of line integral in thermodynamics. Journ. Chem. Phys. 9, 191—192, 1941, Nr. 2. (Washington, D. C., Carnegie Inst., Geophys. Lab.) Für die nicht vom Weg abhängigen Linienintegrale der Größen Druck p , Volumen V , Temperatur T , Energie E und Entropie S sowie für ihre partiellen Ableitungen sind in der Thermodynamik passende mathematische Symbole allgemein eingeführt, ebenso für die vom Wege abhängigen Linienintegrale der Arbeit W und Wärme Q , aber nicht allgemein für deren Ableitungen, die totale Differentiale bezüglich des gewählten Parameters darstellen. Wenn z. B. der Weg eines fluiden Systems von konstanter Masse und Zusammensetzung durch die Gleichung $p = f(t)$ dargestellt ist, dann gilt für die Ableitung des Linienintegrals der Arbeit

$$\frac{dW}{dT} = p \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_p + p \left(\frac{\partial V}{\partial p} \right)_T \frac{dp}{dT}.$$

Diese Gleichung gilt für jeden Weg in der T, p -Ebene, außer für eine Gerade parallel zur p -Achse. Für einen Weg parallel zur T -Achse reduziert sie sich zu $dW/dT = p (\partial V/\partial T)_p$. Da nun in der Thermodynamik verschiedene Ebenen benutzt werden (p, V ; T, V ; E, S ; T, S usw.), entsteht das Bedürfnis nach einer willkürfreien Bezeichnungsweise für die Ableitungen der Linienintegrale der Arbeit und Wärme parallel zu den Koordinatenachsen. In Anlehnung an Eucken (Grundriß der physikalischen Chemie 1934, S. 88) sowie Sherwood und Reed (Applied Mathematics in Chemical Engineering 1939, S. 163) schlägt Verf. nun die allgemeine Verwendung der Symbole von der Art

$$(dQ/dT)_V \text{ und } (dQ/dV)_T \text{ in } (dQ/dT)_V \equiv C_V = (\partial U/\partial T)_V \text{ (Eucken)}$$

$$\text{oder } dQ = (dQ/dT)_V dT + (dQ/dV)_T dV = C_V dT + L_V dV$$

(Sherwood und Reed) vor. Für eine gegebene Zustandsfunktion kann das zwar $\partial^2 E/\partial T \partial p = \partial^2 E/\partial p \partial T$, aber nicht $\partial^2 Q/\partial T \partial p = \partial^2 Q/\partial p \partial T$, sondern

$$\left[\frac{\partial}{\partial T} \left(\frac{dQ}{dp} \right)_p \right]_p \neq \left[\frac{\partial}{\partial p} \left(\frac{dQ}{dT} \right)_T \right]_T$$

geschrieben werden. Das Symbol dQ/dT wäre an sich unzureichend, weil das jene Ungleichung in der Form

$$\left(\frac{\partial}{\partial T} \frac{dQ}{dp} \right)_p \neq \left(\frac{\partial}{\partial p} \frac{dQ}{dT} \right)_T$$

geschrieben werden würde, die aber ohne Erklärung im Text willkürlich ist. Tatsächlich sind ja die achsenparallelen Ableitungen der wegabhängigen Linienintegrale, wie schon Clausius (1867) betont hat, selber Funktionen aller unabhängigen Variablen, die den Zustand des Körpers oder Systems bestimmen, und erlauben daher partielle Ableitungen nach jeder dieser Variablen. Dies wird durch die Bezeichnungsweise in der vorletzten Gleichung nach Verf. gut zum Ausdruck gebracht.

A. E. van Arkel. Invloed van het milieu op de reactiesnelheid. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 7, 237—246, 1940, Nr. 8/9. (Leiden, Anorg. Chem. Lab. [S. 2083].) Gisolf-Vener

M. L. Fuller and C. W. Siller. Electron diffraction observations on the surface reaction of hydrogen selenide on zinc oxide. Jour. appl. Phys. 12, 416—419, 1941, Nr. 5. (Palmerton, Penn., New Jersey Zinc Co. Res. Div.) [S. 2089.] Steine

Werner Matz. Der Stoffaustausch in der Verfahrenstechnik. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 517—522, 1941, Nr. 23. (Frankfurt/M.-Höchst.) Nach

in einer Erörterung (die das Gibbsche Phasengesetz, den zweiten Hauptsatz und die Modellähnlichkeit beim Stoffaustausch betreffen) wird der Stoffaustausch zwischen einer flüssigen und einer gasförmigen Phase, zwischen zwei gasförmigen oder zwei flüssigen Phasen besprochen. Im einzelnen werden behandelt: Verdampfungsvorgang und Destillation; Rektifikation von Zwei- und Mehrstoffgemischen; Adsorption von Gasen durch Waschflüssigkeit; Stoffaustausch zwischen flüssig-gasförmiger und gasförmig-gasförmiger Phase bei chemischen Reaktionen; Auswaschung gegenstrom. Man ist heute bestrebt, den gesamten Stoffaustausch in der Verfahrenstechnik modellähnlich zu behandeln und versucht, die hierbei auftretenden Aufgaben der Thermodynamik, der Strömung und der Austauschgrenzfläche auf einfache dimensionslose Kenngrößen darzustellen. Als zweckmäßige Größen haben sich bisher erwiesen: als thermodynamische Kenngröße das Teildruckverhältnis $p_1 : p_2$; als Strömungs-Kenngröße das Geschwindigkeitsverhältnis von Übergangsgeschwindigkeit zu Säulendurchsatzgeschwindigkeit; als Grenzflächen-Kenngröße die auf den Säulenquerschnitt bezogene Austauschfläche. S. auch diese Zeitschrift 22, 378, 1941.

Leon.

Fischer. Über die Schmelz- und Siedepunkte der Elemente. Thermische Eigenschaften und Konstitution, 14. Band, f. prakt. Chem. (N. F.) 158, 200—210, 1941, Nr. 1/8. (Staudinger Heft.) (Freiburger Univ., Chem. Lab., anorg. Abt.) Die Schmelz- und Siedepunkte der Elemente werden nach den neusten Angaben als Funktion der Ordnungszahlen betrachtet, wobei sich — mit einigen Ausnahmen — symmetrische Kurven für die langen und kurzen Perioden ergeben. Die Kurven werden eingehend diskutiert. Zur dritten Gruppe liegen Ionen und Elektronengas vor, bei Diamant vierfache Atome. Mit der Wertigkeit steigt bei beiden Bindungsarten Schmelz- und Siedepunkt. Bei Si, Ti, Mo und W sind Atom- und metallische Bindungen kombiniert. Der Verlauf der Kurven bei den höheren Gruppen ist auffallend: violetter Phosphor und Arsen sieden tiefer, als sie schmelzen, bei Sauerstoff und Selen verlaufen die Kurven wieder normal, bei den folgenden Gliedern liegen Schmelz- und Siedepunkt sehr nahe beieinander. Ähnliche Verhältnisse liegen bei den Halogenverbindungen vor. In beiden Fällen wechselt die Art der räumlichen Verknüpfung in gleicher Weise zwischen Koordinations-Gittern und -Schmelzen mit starken Kräften zwischen allen Bauelementen zu Molekül-Gittern und -Schmelzen mit schwachen Kräften zwischen den Bauelementen; auch bei den Edelgasen wirken nur schwache Kräfte zwischen den Bauelementen. Die auffallend niedrigen Schmelzpunkte von Aluminium, Gallium, Indium erklären sich leicht aus der Tatsache, daß die Elemente z. B. in Verbindungen mit Aluminium misch aufzutreten vermögen. Das Absinken der Schmelz- und Siedepunkte von Mangan läßt sich noch nicht erklären.

W. A. Roth.

Portevin. À propos de la morphologie comparée des structures à deux constituants dans les alliages. C. R. 212, 392—393, 1940, Nr. 10. M. R. de Fleury reiht in einer „Vergleichenden Morphologie von Legierungen aus zwei Elementen“ und einer „Klassifizierung der formbaren Stoffe in zwei Bestandteilen“ (C. R. 211, 457, 1940) die gewöhnlichen metallischen Legierungen aus zwei Bestandteilen in die Gruppe ein: „Der starre, nicht zusammenhängende Körper verteilt sich in der umgebenden, formbaren Substanz.“ Verf. zeigt, daß diese Einordnung den mannigfaltigen Erscheinungsformen der Strukturen in den Legierungen nicht genügt. Es gilt vielmehr für die Zweistofflegierungen die gleiche Klassifizierung wie für die formbaren Stoffe.

Wallbaum.

Wannek und G. Klotzbach. Einfluß von Wasserstoffgehalt, -durchlässigkeit und -löslichkeit auf die Flockenbildung im Stahl. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 4, 47—66, 1941, Nr. 5; auch Dissert. G. Klotzbach, T. H. Aachen, 1941. [S. 2091.]

Ed. Houdremont und H. Schrader. Flockenbildung und Versprödung durch Wasserstoffaufnahme des Stahles beim Glühen. I. Teil. Das Zusammenwirken von Wasserstoff und Spannungen bei der Entstehung von Flockenrissen. *Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.)* 4, 67—78, 1941, Nr. 5. [S. 2092.]

Ed. Houdremont und H. Schrader. Flockenbildung und Versprödung durch Wasserstoffaufnahme des Stahles beim Glühen. II. Teil. Die Gefahr von Flockenrißbildung durch Wasserstoffaufnahme im Laufe der technischen Stahlverarbeitung. *Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.)* 4, 79—89, 1941, Nr. 5. [S. 2092.]

Ed. Houdremont und H. Schrader. Flockenbildung und Versprödung durch Wasserstoffaufnahme des Stahles beim Glühen. III. Teil. Beeinträchtigung der Dehnung und Einschnürung durch Wasserstoffglühen. *Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.)* 4, 89—98, 1941, Nr. 5. [S. 2093.]

Robert D. Vold and James W. McBain. The solubility curve of sodium deoxycholate in water. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 63, 1296—1298, 1941, Nr. 5. (Stanford Univ., Dep. Chem.) Die vorliegende Arbeit wurde unternommen um festzustellen, ob ein typisches Gallensalz imstande ist, Additionskomplexe mit H_2O zu bilden, und ob das Zustandsdiagramm dieses Systems dem der Seifen ähnelt, da beide Substanzarten in verdünnter wässriger Lösung die gleiche lösende Wirkung ausüben. Die Temperaturen der vollständigen Auflösung von Deoxycholsäuren Na wurden über das gesamte Konzentrationsgebiet bestimmt. Die auf diese Weise erhaltene Löslichkeitskurve zeigt, daß ein Octahydrat existiert, das jedoch im gelösten Zustand vollständig dissoziiert ist. Es wurden keine Phasen flüssiger Kristalle bei diesem System gefunden.

v. Steinwies

R. D. Vold, R. Reivere and J. W. McBain. A phase rule study of the system sodium myristate-water. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 63, 1296—1296, 1941, Nr. 5. (Stanford Univ., Dep. Chem.) Myristinsäures Na ist eine Seife mit einem anderen Verhalten gegenüber H_2O , soweit es die Phasenregel betrifft, noch nicht untersucht worden ist. Die von den Verff. vor kurzem begonnene Untersuchung über die Beziehung der Zustandsdiagramme zu den Eigenschaften des Seifenmoleküls wurde deshalb auf diese Seife ausgedehnt, wobei ein großer Teil des Zustandsdiagramms des Systems myristinsäures Na— H_2O mit Hilfe von makro- und mikroskopischen Beobachtungen der Temperaturen, bei denen Phasenänderungen auftreten, die durch einige dilatometrische Bestimmungen und Beobachtungen ausgewählten Temperaturen ergänzt wurden, aufgestellt wurde. In dieser Beziehung verhält sich dieses System qualitativ ähnlich wie die anderen aus gesättigten Seifen und oleinsäurem Na und Wasser bestehenden Systeme. Der Einfluß der Kettenlänge des Seifenmoleküls auf das Phasendiagramm enthält wenigstens zwei gegensätzliche Faktoren, da die Seifen mit längerer Kette weniger löslich bei niederen Temperaturen und niederen Konzentrationen der Seife sind, während die Seifen mit kürzerer Kette bei höheren Temperaturen und Seifenkonzentrationen weniger löslich sind.

v. Steinwies

D. L. Talmud. Intraglobular absorption of organic substances by protein solutions. *Acta Physicochim. URSS.* 14, 562—563, 1941, Nr. 1. (Moscow, Acad. Sc. USSR., Biochem. Inst., Lab. biol. catal.) Da die Proteine hydrophobe Seitenketten besitzen, die von den Aminosäureresten herrühren, vermutet Verf., daß organische Substanzen mit hydrophoben Gruppen durch Proteine in Lösungen absorbiert werden müssen, wobei auf die Analogie zwischen Proteinen und

lekülen und den Lösungen von Seifen, der Salze von Gallensäuren und dergleichen hingewiesen wird. Mit Hilfe des von McBain entwickelten Verfahrens der quantitativen Bestimmung der Absorption durch die Lösung flüchtiger organischer Flüssigkeiten, die unlöslich in Wasser sind, konnte Verf. seine Vermutung bestätigen. So absorbiert eine 2%ige Lösung von Edestin in einer 10%igen NaCl-Lösung Pentan in einer Menge von etwa 50% des Proteingewichts, das sind 10 Mol Pentan je Mol Edestin. Daraus ergeben sich verschiedene Schlußfolgerungen für die Proteinstruktur, die diskutiert werden, besonders die Bedeutung der Seitenketten für die Biokatalyse.

Tollert.

E. Smith and C. N. Hinshelwood. The kinetics of the thermal decomposition of acetophenone. Proc. Roy. Soc. London (A) **176**, 468 (1943), 1940, Nr. 967. [S. 2082.]

Zeise.

Schwarzenbach und Hans Suter. Redoxgleichgewichte, Aciditätsgleichgewichte und die Absorptionsspektren bei Oxidationen. Helv. Chim. Acta **24**, 617—638, 1941, Nr. 4; auch Dissert.-Ausz. Suter, Zürich 1940. (Zürich, Univ., Chem. Inst.) [S. 2148.]

Kortüm-Seiler.

win Scheufele. Über den Verlauf der Ausscheidung im System Magnesium—Aluminium—Wismut. ZS. f. Metallkde. **33**, 214—220, 1941, Nr. 5; auch Dissert. Stuttgart 1941. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 2095.]

Wallbaum.

org-Maria Schwab und Elly Schwab-Agallidis. Sichtbarmachung einer Kolloid-Umklappung. Naturwissensch. **29**, 134—135, 1941, Nr. 9. (Piräus, Inst. Chem. u. Landwirtsch., Abt. anorg. Phys. u. katalyt. Chem.) [S. 2087.]

Laves.

lvin Avrami. Granulation, phase change and microstructure. Kinetics of phase change. III. Journ. Chem. Phys. **9**, 177—184, 1941, Nr. 2. (New York, N. Y., Columbia Univ.) Zwecks Verallgemeinerung der früheren Theorie der Kinetik von Phasenumwandlungen wird zunächst die Bezeichnung vereinfacht: Ein Molekülhaufen in einer stabilen Phase, die von einer instabilen Phase umgeben ist, bleibt solange instabil, bis er eine gewisse kritische Größe erreicht hat, obwohl aus statistischen Gründen eine Verteilung solcher Haufen („clusters“) existieren kann. Oberhalb jener kritischen Größe streben die Haufen stetig nach größeren Dimensionen. Die unterhalb bzw. oberhalb der kritischen Größe existierenden Haufen werden jetzt als „Kerne“ („nuclei“) bzw. „Körner“ („grains“) bezeichnet (früher als „Keimkerne“ bzw. „Wachstumskerne“). Eine umfassende Beschreibung der Phasenumwandlungserscheinungen gelingt dann mit Hilfe von Phasenänderungs-, Körnerzahl- und Mikrostrukturformeln oder Diagrammen, in denen das umgewandelte Volumen bzw. die Körner- und Mikrostrukturdichten als Funktionen der Zeit, Temperatur und anderer Variabler dargestellt sind. Um die Ableitung von Formeln für diese Dichten zu erleichtern, werden die entsprechenden Dichten der „extended grain population“ eingeführt, wobei handelt es sich um das System von einander durchdringenden Volumina, das entstehen würde, wenn die Körner sich vergrößern und ohne gegenseitige Störung durcheinander wachsen würden. Die Dichten der wirklichen „grain population“ können unter sehr allgemeinen Bedingungen einfach durch die „extended population“ ausgedrückt werden.

Zeise.

Fischer. Zur Thermodynamik der Stickstoff-Wasserstoffgemische. Ann. d. Phys. (5) **39**, 273—280, 1941, Nr. 4. (Berlin-Johannisthal.) Zur Bestimmung der Gleichgewichtskonzentrationen eines Zweistoffgemisches wird ein zeichnerisches Verfahren unter der Voraussetzung angegeben, daß im Gleichgewicht zwischen Flüssigkeit und Dampf Temperaturen und Drucke auftreten, die

oberhalb der kritischen Temperatur und des kritischen Druckes des tiefersiedenden Bestandteils liegen. Das Verfahren wird zur Berechnung der Gleichgewichtswisconsinthermen eines N_2 - H_2 -Gemisches angewendet, wobei die experimentellen Daten von Verschöyle (1931) zur Bestimmung der Mischungscharakteristiken benutzt werden. Zeise

J. R. Lacher and Roy E. Hunt. Vapor pressures of binary liquid mixtures. Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 1752—1756, 1941, Nr. 6. (Providence Rhode Isl., Brown Univ., Metcalf Chem. Lab.) Ded

T. S. Chang. A note on Bethe-Kirkwood's partition function for a binary solid solution. Journ. Chem. Phys. **9**, 169—174, 1941, Nr. 2. (Chungking, China, Centr. Univ., Dep. Phys.) Bei der theoretischen Untersuchung der Gleichgewichtseigenschaften einer festen binären Lösung aus N_A Atomen der Art A und N_B Atomen der Art B, die ein Gitter vom Typus AB bilden (das in zwei sich durchdringende Subgitter α und β unterteilt gedacht werden kann) ist die Verteilungsfunktion

$$F(\Theta, T) = \sum_x f\left(N, \frac{1}{2} N\Theta, \dot{N}_A - \frac{1}{2} N\Theta, X\right) \cdot \exp\left\{-\frac{(V_{AA} + V_{BB} - 2V_{AB})X}{kT}\right\}$$

zu berechnen, wo V_{AA} , V_{BB} und V_{AB} die Wechselwirkungen zwischen den Paaren AA, BB und AB nächster Nachbarn sind und $f(\dots)$ die Zahl der möglichen Anordnungen von N_A Teilchen in einem Gitter vom Typus AB aus insgesamt N Stellen mit $\frac{1}{2}N\Theta$ Teilchen im Subgitter α und $N_A - \frac{1}{2}N\Theta$ Teilchen im Subgitter β darstellt, wenn X Paare nächster Nachbarn existieren. Bei $T = \infty$ ergibt sich einfach

$$F(\Theta, T) = \log\left(\binom{\frac{1}{2}N}{\frac{1}{2}N\Theta}\right) + \lambda_1 \alpha + \lambda_2 \frac{\alpha^2}{2!} + \lambda_3 \frac{\alpha^3}{3!} + \dots,$$

worin $\alpha = -(V_{AA} + V_{BB} - 2V_{AB})/kT$ und $\Theta' = 2N_A/N - \Theta$ gesetzt ist. Zu Berechnung von λ_1 , λ_2 und λ_3 hat Kirkwood (s. diese Ber. **19**, 1809, 1938) eine Methode angegeben; er hat die Werte dieser Thieleschen Semi-Invarianten für den Spezialfall $N_A = \frac{1}{2}N$ bestimmt. Bethe und Kirkwood (s. diese Ber. **2**, 1082, 1940) haben auch λ_4 bestimmt. Der Verf. hat früher (Proc. Roy. Soc. London **173**, 48, 1939) λ_1 , λ_2 und λ_3 für den allgemeinen Fall $N_A \neq \frac{1}{2}N$ angegeben, aber irrtümlich bemerkt, daß λ_n für $n \geq 4$ nicht durch eine Fortführung der Methode von Kirkwood zu erhalten sei. In der vorliegenden Notiz gibt Verf. nun λ_4 , λ_5 und λ_6 für den allgemeinen Fall an. Ihre Kenntnis ist deshalb wichtig, weil am kritischen Punkt für das Einsetzen der weitreichenden Ordnung die höheren Semi-Invarianten, wie λ_5 und λ_6 , nicht schnell zu konvergieren scheinen, wie Verf. zeigt. Zeise

T. S. Chang. Second-neighbor interactions and critical behavior of binary solid solutions. Journ. Chem. Phys. **9**, 174—176, 1941, Nr. 2. (Chungking, China, Centr. Univ., Dep. Phys.) Die in der Verteilungsfunktion $F(\Theta, T)$ auftretenden Semi-Invarianten λ_n sind für den Fall, daß nur Wechselwirkungen zwischen den nächsten (ersten) Nachbarn stattfinden, bis $n = 3$ bekannt (s. vorstehendes Ref.). Für eine genaue Bestimmung des Einsetzens der weitreichenden Ordnung am kritischen Punkt ist es erforderlich, auch λ_7 , λ_8 usw. zu bestimmen. Bevor diese Aufgabe in Angriff genommen wird, hält es Verf. für ratsam, festzustellen, welchen Einfluß die Einführung von Wechselwirkungen zwischen den übernächsten (zweiten) und dritten Nachbarn auf die unteren Semi-Invarianten, z. B. auf λ_1 , λ_2 und λ_3 hat. Wenn dieser Einfluß groß ist, wird es unzweckmäßig sein, λ_7 und λ_8 ohne Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen zweiten und dritten Nachbarn zu berechnen, da diese Wechselwirkungen stärker

s die bisher betrachteten einfachen Wechselwirkungen sein werden. Die Berücksichtigung jener weiteren Wechselwirkungen führt auf eine Abnahme der kritischen Temperatur, bei der die Bildung des Supergitters einsetzt, ferner auf eine Zunahme der lokalen Ordnung bei dieser Temperatur und auf eine Zunahme der Diskontinuität der spezifischen Wärme, in allgemeiner Übereinstimmung mit den Resultaten, die sich durch Anwendung der Methode von Bethe (s. diese Ber., 1936, 1935) in 2. Näherung ergeben. Zeise.

S. Rushbrooke. On the statistical mechanics of assemblies whose energy-levels depend on the temperature. Trans. Faraday Soc. 36, 1055—1062, 1940, Nr. 10. Der Formalismus der statistischen Mechanik wird für den Fall entwickelt, daß die Energiewerte E der betrachteten Systeme von der Temperatur abhängen. Der Boltzmann-Faktor $\exp(-E/kT)$ muß dann ersetzt werden durch $\exp(-F/kT)$, wo F die freie Energie bedeutet. Bechert.

Als Gralén und The Svedberg. Konvektive Anreicherung gelöster Stoffe. Naturwissensch. 29, 270—271, 1941, Nr. 18. (Upsala, Schweden, Univ., phys.-Chem. Inst.) [S. 2070.] Wirtz.

Tisza. Sur la théorie des liquides quantiques. Application à l'hélium liquide. I. Journ. de phys. et le Radium (8) 1, 164—172, 1940, Nr. 5. (Coll. France, Lab. phys. exp.) [S. 2082.] Just.

T. Wall and C. E. Holley jr. Separation by thermal diffusion of mixtures of gases having the same molecular weight. Journ. Chem. Phys. 8, 949—953, 1940, Nr. 12. (Urbana, Ill., Univ., Noyes Chem. Lab.) [S. 2071.]

Milton Farber and W. F. Libby. Effect of gravitational field on the thermal diffusion separation method. Journ. Chem. Phys. 8, 965—969, 1940, Nr. 12. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Chem.) [S. 2071.] Wirtz.

Marcel Sédille et Paul Menard. Recherches expérimentales sur le réchauffement que subit un corps placé dans un courant gazeux à haute température et à grande vitesse. C. R. 212, 950—953, 1941, Nr. 22. Ein thermisch isolierter Körper, der einem Gasstrom hoher Geschwindigkeit ausgesetzt ist, hat eine höhere Temperatur als der vorbeistreichende Gasstrom. Die Verff. untersuchen die Temperatur einer Kugel, eines Prismas und eines Stromlinienkörpers in dem Abgasstrahl eines Ölbrenners, der mit 250 % Luftüberschuß arbeitet. Die Geschwindigkeit des Gasstromes betrug etwa 500 m/sec, seine Temperatur etwa 500° C, die Übertemperatur des Körpers gegen die Temperatur des strömenden Gases etwa 50° C. Die Machsche Zahl wendete sich von 0,5 bis 0,93, die Reynoldssche Zahl war bei der Kugel etwa 280 000, bei dem Prisma ebenfalls 280 000 und beim Stromlinienkörper 520 000, wobei ist als kennzeichnende Länge bei den beiden letzten Körpern ihre Ausdehnung in Strömungsrichtung eingesetzt. Aus den Versuchsergebnissen wird geschlossen, daß die Form des Körpers auf die Übertemperatur kaum einen Einfluß hat. Die Erwärmung beträgt im Mittel das 0,7 fache der Staupunkttemperatur, sie steigt mit der Machschen Zahl ein wenig an. Messungen an einem in zwei thermisch isolierten Hälften aufgeteilten Körper haben gezeigt, daß der in Strömungsrichtung vorn liegende Teil gegen den hinteren keine meßbaren Temperaturunterschiede zeigt. Hilpert.

J. Wesly. Ein neuer, vollständig wärmedurchlässiger Schutz eiserner Kühlrohre. (Kombiniertes Magno-Atrament-Verfahren.) Korrosion u. Metallschutz 17, 188—190, 1941, Nr. 5. (Ludwigshafen/Rh.) [S. 2098.] Schmellenmeier.

Rudolf Plank. Fortschritte der Kältetechnik. Forschgn. u. Fortschr. 17, 201—204, 1941, Nr. 18. (Karlsruhe, T. H.) *Dede.*

W. Wilke. Wärmeaustausch und Wärmeschutz in der chemischen Hochdrucktechnik. Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. Ver. Dtsch. Ing.) 1940, S. 90—96, Nr. 3. (Ludwigshafen a. Rh.) Hochdruckreaktionen gehen ausschließlich bei höherer Temperatur vor sich. Für die Reaktion selbst muß eine bestimmte Temperatur unbedingt eingehalten werden. Bei den großen Stoffmengen, die bei industriellen Anlagen umgewälzt werden, verwendet man vorteilhaft regenerativen Wärmeaustausch. Der Verf. gibt die Unterlagen für die Berechnung eines Regenerators und führt als Beispiel den Wärmeumsatz in einem Ammoniaksynthesekoofen an. An Hand der bekannten Beziehungen über den Druckabfall und Wärmeübergang im kreisrunden Rohr wird der Einfluß des Druckes erörtert. Sodann unter-
sucht der Verf. an einem bestimmten Beispiel den Einfluß der Anzahl der Rohre des Austauschers und des Rohrdurchmessers auf die Wärmeübergangszahl, gibt die erforderlichen Kühlflächen, das Rohrgewicht und den Druckabfall in Abhängigkeit der Rohrzahl an und zeigt, wie sich die Regeneration mit der Belastung ändert. Der zweite Teil der Arbeit befaßt sich mit der Isolierung von Hochdrucköfen. Da der Mantel des Ofens mit Rücksicht auf die mechanische Beanspruchung auf möglichst niedriger Temperatur gehalten werden muß, wird die Isolierung im Inneren des Mantels angebracht. Der Verf. bestimmt die Wärmeleitzahl der gebräuchlichsten Isolierstoffe in einer Kugelbombe von 200 mm Durchmesser, in der konzentrisch eine elektrisch beheizte Kugel von 100 mm untergebracht ist. Der Zwischenraum ist mit dem zu untersuchenden Isoliermaterial ausgefüllt, das unter dem hohen Druck des Gases steht. Bei Verwendung von Stickstoff als Druckgas steigt bei üblichen Diatomitsteinen die Wärmeleitzahl von 0,08 auf etwa 0,48 kcal/m² h °C an; wenn der Druck des Stickstoffes von 1 ata auf 200 ata erhöht wird, bei Verwendung von Wasserstoff als Druckgas sind die entsprechenden Werte etwa 0,24 und 0,36 kcal/m² h °C. Da die Wärmeleitzahl der Gase unabhängig vom Druck ist, erklärt der Verf. die Erhöhung der Wärmeleitzahl durch Konvektion des Gases in den Poren der Diatomitsteine. Versuche an Sonderdiatomitsteinen mit feinen Poren zeigen, daß der Einfluß des Druckes des Gases auf die Wärmeleitzahl erheblich zurücktritt. Weiter wird die Wärmeleitzahl von Zementasbest bei Anwesenheit von Hochdruckgasen untersucht, der gegenüber Diatomit zwar eine schlechtere Wärmeleitzahl hat, aber in technischer Hinsicht Vorteile bietet. Öltränkung der Isolierung bringt eine Verbesserung des Wärmeschutzes, die bei Wasserstoff als Druckgas gering, bei Stickstoff jedoch besonders im Gebiet hoher Drücke (über 200 ata) erheblich ist. *Hilpert*

Robert Matteson and C. J. Vogt. Velocity of compressional waves in petroleum fractions at atmospheric and elevated pressures. Journ. appl. Phys. 11, 658—665, 1940, Nr. 10. (Richmond, Cal., Stand. Oil Co., Res. Developm. Dep.; Berkeley, Cal., Univ.) S. diese Ber. 19, 1170, 1938.) Für die Erfassung der Vorgänge in den Injektionsystemen von Dieselmotoren ist die Kenntnis der Geschwindigkeit notwendig, mit welcher sich Kompressionswellen im Öl ausbreiten. Vorliegende Arbeit bringt die graphische Darstellung der Ergebnisse der Versuche, welche in den Physical Lab. of the Standard Oil Comp. of California an 37 verschiedenen Erdölfractionen bei 37,7° C und bei Atmosphärendruck angestellt wurden. Fünf dieser Öle wurden in den Mechanical Engineering Laboratories at the University of California bei vier Temperaturen zwischen 14° C und 99° C und bei Drücken zwischen 35 und 420 kg/cm² untersucht. Die Untersuchungen wurden ausgeführt, um Beziehungen zu finden, welche allenfalls bestehen a) zwischen den physikalischen Eigenschaften der Erdölfractionen und der genannten Geschwindigkeit, b) zwischen den bei Atmosphärendruck gemessenen Werten und den

erten bei höheren Drucken. — Versuchsanordnungen: Die Messungen für Atmosphärendruck wurden mit einem abgeänderten Ultraschallinterferometer von Hubbard (s. diese Ber. 10, 290, 1929) ausgeführt. (Gemessen wurde die Wellenlänge und daraus die Fortpflanzungsgeschwindigkeit berechnet.) Die Messung bei höheren Drucken erfolgte in einer nahtlosen Stahlröhre (7,5 m lang, innerer Durchmesser 4,5 mm, äußerer Durchmesser 7,8 mm); dieselbe steckte coaxial in einem Senrohr (6,3 cm Durchmesser). Der Raum zwischen den beiden Röhren diente zur Temperaturregulierung. An dem einen Ende der Röhre sitzt eine magnetische Sprühbohrung nach Vogt und Rogers (Automotive Industries 80, 530, 1939), welche eine kleine Menge Öl in die Röhre momentan hineinpreßt und dadurch die Drucksteigerung erzeugt. In die Röhre waren in einem Abstände von 7,4 m zwei Stahlmembranen (1,6 cm Durchmesser, 0,65 mm dick) eingebaut, welche die Drucksteigerung aufnahmen; mechanische Weiterleitung derselben in eine Anordnung, welche sie in elektrische Schwankungen umsetzt. Diese werden dann entsprechend verstärkt und einem Westinghouse-Oscillographen zugeleitet. Hier wird die Geschwindigkeit berechnet als Weg (7,4 m) und Zeit; letztere kann dem Oscillographenbilde entnommen werden. — Ergebnisse: Für ein gegebenes spezifisches Gewicht wächst die Geschwindigkeit von Kompressionswellen in Erdölfractionen mit der kinematischen Viskosität (d. h. mit der Paraffinizität), und zwar für unendlich ausgedehnte Flüssigkeiten; bei engen Röhren macht sich der Einfluß der Röhrenwandung in umgekehrtem Sinne geltend. — Versuche unter höheren Drucken zeigen: Wenn durch den Druck Viskosität und Dichte vergrößert werden, wird bei gesteigertem Druck die Geschwindigkeit der Druckwellen größer; wenn Viskosität und Dichte bei erhöhter Temperatur abnehmen, so wird auch die Geschwindigkeit kleiner. — Zum Schluß weisen Verff. darauf hin, daß es leicht ist, mit Hilfe der Helmholtzschen Gleichung (wenn auf die Grenzbedingungen Rücksicht genommen wird; s. diese Ber. 17, 724, 1936, Talbot) die Geschwindigkeit der Kompressionswellen, welche im Atmosphärendruck leicht ermittelt werden kann, auf jene Bedingungen umzurechnen, welche in den Dieselmotoren herrschen. *Stöckl.*

Edward A. Smith. Heat flow in engines. Flight 39, 180—181, 1941, Nr. 1679. Der thermische Wirkungsgrad von Verbrennungskraftmaschinen ist sehr schlecht. Etwa 60% des Heizwertes der Brennstoffe werden in Wärme umgesetzt, die abgeführt werden muß. Zur Stefan-Boltzmannschen Gleichung für die Wärmestrahlung hat Gibson einen Näherungswert für eine Maschine bei 2000 Uml./min angegeben: $E = 2,3 \cdot 10^{-13} (T_1 - T_2)^2$. Die Temperatur im Verbrennungsraum durchläuft eine Kurve, die sich mit jedem Arbeitshub wiederholt. Je tiefer die Wärme in die Zylinderwand eindringt, um so kleiner werden die Temperaturamplituden. Die Formel von Callendar und Nicholson wird angegeben und erläutert, sowie ein Diagramm von Sulzer, das die zeitlichen Temperaturverläufe in verschiedenen Tiefen der Zylinderwand zeigt. Der Weg, den die Wärme durch die Zylinderwand nimmt, ist in der Leitfähigkeit nicht homogen (Ölfilm, oxydierte Oberfläche). Analogie des Temperaturgefälles zum Spannungsabfall im geschichteten Dielektrikum. *Otto.*

David Gregg. Carburetor and propeller anti-icers. Aviation 40, 42—43, 130—131, 1941, Nr. 3. [S. 2054.]

J. V. Kimball. Ice-free carburetors for lightplanes. Aviation 40, 128, 122, 1941, Nr. 3. [S. 2054.] *Otto.*

Bloomenthal and I. A. Deutch. p_H determinations on sludge particulate carbonaceous materials, and ash discharged in the atmosphere by fuel burning sources. Journ. appl. Phys. 12, 202—205, 1941, Nr. 3. (Chicago/Ill., Univ., Dep. smoke Insp. Abat.) [S. 2105.] *Bomke.*

4. Aufbau der Materie

Robley D. Evans. The measurement of radioactive isotopes. Journ. appl. Phys. 12, 342, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys.) Zusammenfassender Bericht über die zum Nachweis radioaktiver Strahlungen gebräuchlichen Methoden. — Starke Strahlungsintensitäten bis etwa zur unteren Grenze von 600 β -Teilchen pro min von $1 \cdot 10^6$ eV werden am einfachsten mit dem Elektroskop nachgewiesen. Die Unterscheidung zwischen α -, β - und γ -Strahlen erfolgt hierbei durch Filter. Für etwas geringere Intensitäten verwendet man Ionisationskammern oder Druckionisationskammern in Verbindung mit Elektrometern. Die größte Empfindlichkeit zum Nachweis von β - und γ -Intensitäten erreicht man mit dem Geiger-Müllerschen Zählrohr. Die Empfindlichkeit des Zählrohrs ist mehr als 20 mal größer als die des Elektroskops. Zum Nachweis weicher β -Strahlen muß das Präparat entweder innerhalb des Zählrohrs angebracht oder das Zählrohr mit einem Fenster aus einer dünnen Folie versehen werden. Nach S. C. Brown können mit Helium oder mit Helium und Alkoholdampf gefüllte Zähler bei Atmosphärendruck betrieben werden. Hierbei kann das Fenster sehr dünn gehalten werden oder ganz fortfallen. Zum Betrieb mit Zählrohren steht eine große Zahl von Verstärkern zur Verfügung. Die Zählung kleiner Stoßzahlen (10 bis 100 pro min) kann mit einfachen Telegraphenzählern erfolgen. Für hohe Stoßzahlen verwendet man Stoßzahluntersetzer, die aus einer Kombination von Thyratrons bestehen, in Verbindung mit Zählwerken. Schwache α -Strahlpräparate (bis herab zu 10^{-13} Curie) können mit Ionisationskammern oder bei etwas größerer Intensität mit Stoßzählern in Verbindung mit Vakuumelektrometern oder Linearverstärkern gemessen werden. Standardradiumlösungen und γ -Strahlstandards von 0,1 bis $100 \cdot 10^{-6}$ g Radiumäquivalent werden in den USA. vom National Bureau of Standards geliefert.

Jaeckel

H. Le Caine and J. H. Waghorne. A new ionization amplifier. Canad. Journ. Res. (A) 19, 21—26, 1941, Nr. 2. [S. 2101.]

Riewe

H. G. Stever. The deadtime of a Geiger counter. Phys. Rev. (2) 59, 219, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (California, Inst. Technol.) Die Zeit vom Beginn einer Zählrohrenladung bis zu dem Punkt, an dem das Zählrohr seine volle Ansprechwahrscheinlichkeit wieder erreicht hat, wird gemessen. Sie erweist sich als eine Funktion der Zählrohrdimensionen, des Fülldrucks und der Arbeitsspannung. Für ein Zählrohr von etwa 2,5 cm Durchmesser wird ein Wert von 10^{-4} sec gefunden.

Rehbein

J. Bardeen. Concentration of isotopes by thermal diffusion: rate of approach to equilibrium. Phys. Rev. (2) 58, 94—95, 1940, Nr. 1. (Minneapolis, Minn., Univ., Dep. Phys.) Es werden Zusätze und Korrekturen zu der Arbeit gleichen Titels des Verf. (diese Ber. 21, 1739, 1940) gegeben.

Wirtz

Niels Gralén und The Svedberg. Konvektive Anreicherung gelöster Stoffe. Naturwissensch. 29, 270—271, 1941, Nr. 18. (Upsala, Schweden, Univ. Phys.-Chem. Inst.) Anlässlich eines Versuchs, das Clusiussche Trennverfahren für die Trennung gleichartiger Proteine ungleichen Molekulargewichts zu verwenden, beobachteten die Verf. ein eigentümliches Konvektionsphänomen, das für die Erzeugung konzentrierter Lösungen aus empfindlichen Stoffen Bedeutung erlangen könnte. Zwischen zwei um 10° verschieden temperierten Wänden befanden sich eine Hämoglobininlösung und außerdem kleine Luftblasen. Von den Blasen laufen schon kurz nach Inbetriebsetzung der Apparatur konzentrierte Streifen nach unten, verdünnte nach oben. Eine Apparatur von 10 cm Höhe brachte nach 20 Std. eine

%ige Hämoglobinlösung am Boden auf 20 %; eine 3½ %ige NaCl-Lösung gab nach 28 Std. 12 % NaCl am Boden, was nach Ansicht der Verff. offenbar nur auf den neuen Effekt beruhen soll. Die Verff. deuten die Erscheinung folgendermaßen: Von der warmen Seite der Luftblase destilliert das Lösungsmittel weg zur kalten. Dadurch wird die Konzentration an der warmen größer; die konzentriertere Lösung sinkt, entgegen der Konvektion aus Temperaturdifferenzen, nach unten. Verff. schlagen die Methode zur Anreicherung gelöster Stoffe vor, die wie Proteine hitzeempfindlich sind oder leicht denaturiert werden.

Wirtz.

T. Wall and C. E. Holley jr. Separation by thermal diffusion of mixtures of gases having the same molecular weight. Journ. Chem. Phys. 8, 949—953, 1940, Nr. 12. (Urbana, Ill., Univ., Noyes Chem. Lab.) Ausführliche Arbeit über die schon kurz publizierten (Journ. Chem. Phys. 8, 348, 1940) und referierten (diese Ber. S. 389) Versuche, Mischungen von $\text{CO}_2\text{—C}_3\text{H}_8$, $\text{CO}_2\text{—N}_2\text{O}$, $\text{CO—C}_3\text{H}_8$, $\text{CO—C}_2\text{H}_4$, CO—N_2 und $\text{N}_2\text{—C}_2\text{H}_4$ mittels eines Clusius'schen Trennrohrs von 274 cm Länge zu trennen. Die Versuche sollten der Prüfung der Thermodiffusion für den Extremfall von Molekülen gleicher Masse, aber ungleicher Gestalt dienen. In diesem Fall hängt die Thermodiffusionskonstante nach Chapman $\epsilon = D_{1,2} \cdot k_T$ empfindlich von der relativen Differenz ϵ der Molekülradien ab. Und zwar ist für kleine ϵ : $k_T/x_1 \cdot x_2 = -20 \cdot \epsilon/59$, wo x_1, x_2 die Molenbrüche der beiden Molekülsorten sind. Die experimentellen Ergebnisse stimmen, außer für $\text{CO}_2\text{—N}_2\text{O}$, mit der Theorie, die unter der Annahme abgeleitet wurde, daß die Moleküle starre Kugeln sind, nur hinsichtlich Größenordnung und Richtung überein (größere Moleküle am Boden des Trennrohres). Immer sind die experimentell gefundenen Thermodiffusionskonstanten kleiner als die theoretischen. Starre Kugeln sind nur eine unvollkommene Annäherung an die Wirklichkeit. Die Diskrepanz bei $\text{CO}_2\text{—N}_2\text{O}$, wo die Trennung in verkehrter Richtung geht, kann nicht gedeutet werden.

Wirtz.

Alton Farber and W. F. Libby. Effect of gravitational field on the thermal diffusion separation method. Journ. Chem. Phys. 8, 965—969, 1940, Nr. 12. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Chem.) Die Theorie des Clusius'schen Trennrohres, wie sie von Waldmann und von Debye entwickelt worden ist, zeigt im Detail, wie die Trennung von dem Umlaufstrom, und wie dieser von dem Schwerfeld abhängt. Eine Verstärkung des Schwerfeldes erhöht die Geschwindigkeit des Umlaufstromes. Es hängt von den übrigen Dimensionen und Daten des Trennrohres ab, ob die Trennung dadurch vermehrt wird oder verringert. So würde extrem schnelle Konvektion die Trennung ebenso wie verwindende zerstören. Die Autoren haben eine Clusius'sche Trennapparatur mit variablem Schwerfeld, bzw. variabler Konvektionsgeschwindigkeit dadurch konstruiert, daß sie He- CO_2 -Mischungen in eine hohle Scheibe mit einer heißen und einer kalten Seite brachten und die Scheibe um ihre Achse rotieren ließen. Die Trennung (Geschwindigkeit und Größe) durchlief in Abhängigkeit von der Zentrifugalkraft ein Maximum. Für den betreffenden Apparat erwies sich eine zehnfache Erdschwere als Optimum.

Wirtz.

W. Kerst. Acceleration of electrons by magnetic induction. Phys. Rev. (2) 58, 841, 1940, Nr. 9. (Urbana, Ill., Univ.) Verf. benutzt ein magnetisches Wechselfeld zur Beschleunigung geladener Teilchen, die auf einer Bahn um das Wechselfeld herum laufen. Bei einer Frequenz des magnetischen Wechselfeldes von 600 Hertz ist die Länge der Elektronenbahn etwa 10^7 cm. Bei diesen Bedingungen braucht das Vakuum nicht besser als 10^{-6} mm Hg-Druck zu sein. Die Energie der so beschleunigten Elektronen wird mit etwa 2,20 bis 2,35 MeV abgegeben.

Rehbein.

Robert R. Wilson. Theory of the cyclotron. Journ. appl. Phys. 11, 78:—796, 1940, Nr. 12. (Berkeley, Cal., Univ., Radiat. Lab.) Verf. bringt in der vorliegenden Arbeit eine Zusammenfassung und Erweiterung seiner früheren Untersuchungen über die Theorie des Cyclotrons. Die verschiedenen Prozesse bei der Bildung der Ionen sowie diejenigen Prozesse, durch die Ionen während der Resonanzbeschleunigung wieder verlorengehen können, werden zunächst behandelt. Insbesondere wird eine Theorie des Ionenverlustes durch Stöße und durch Elektronen-anlagerung gegeben und das Ergebnis mit den experimentellen Befunden verglichen, die bei Variation des Gasdrucks erhalten wurden. Die Inhomogenität des Magnetfeldes des 60 zölligen Berkeley-Cyclotrons wurde ausgemessen und die elektrische und magnetische Fokussierung dieses Apparats eingehender analysiert. Die Rosenbluths'chen Rechnungen über den Ionenverlust durch das Außerphasekommen der Ionen im Hochfrequenzfeld werden zur Ermittlung der Mindestspannung V_0 benutzt, die zur Erzielung eines Ionenstrahls notwendig ist. Als Beispiel wird so für das 60 zöllige Berkeley-Cyclotron der V_0 -Wert berechnet. Die Übereinstimmung mit der direkten Messung ist sehr befriedigend. Der Einfluß der Inhomogenität und der Richtungsdivergenz der Ionen bei Beginn der Resonanzbeschleunigung wird ebenfalls eingehend untersucht. Für das 37 zöllige Berkeley-Cyclotron werden ferne Homogenitätsmessungen an Protonen vorgenommen und mit den theoretischen Erwartungen verglichen. Schließlich wird die Frage der Feinkorrektur des Magnetfeldes durch die üblichen dünnen Blecheinlagen (shimming) eingehend diskutiert. Unter der Annahme eines mit konstantem dM/dr nach dem Rande zu abnehmendem Magnetfeldes werden geeignete analytische Ausdrücke für die Ermittlung der Größe von dM/dr und des Wertes von V_0 angegeben. Methoden zur Herstellung eines derartigen Magnetfeldes werden besprochen.

Bomken

J. C. Jacobsen. Om Cyklotronen. Fysisk Tidsskr. 39, 33—50, 1941, Nr. 1/2. Es handelt sich hierbei im wesentlichen um eine Beschreibung des in Kopenhagen befindlichen Cyclotrons und der mit diesem Instrument gemachten Erfahrungen. Der Magnet besitzt als Polschuhe abgestumpfte Kegel, der Kegelwinkel beträgt 90°, die Polflächen haben 90 cm Durchmesser. Die beiden Spulen haben je 300 ölgekühlte Windungen, und bei einem Strom von 300 A wird die größte Feldstärke von 20000 Oersted erreicht. Die Speisung erfolgt durch einen Umformer, welcher mit einer Röhrenanordnung auf konstanter Spannung gehalten wird. Die beiden Duanten sind in einer Messingbüchse von 60 Liter Inhalt untergebracht. Mit einer Öldiffusionspumpe wird in dieser Büchse ein Vakuum von 10^{-6} mm Hg aufrechterhalten. Die Ionenherzeugung findet ihren Ursprung in der Glühkathode, welche sich in der gedachten Polschuhmitte zwischen den Duanten befindet. Zur Erzeugung von Deuteronen wird ein Druck von 10^{-3} bis 10^{-4} mm Hg schweren Wasserstoffs dauernd aufrechterhalten. Die Glühkathode wird mit einer HF-Speisung von 10^5 Hertz geheizt, da sie bei technischem Wechselstrom oder Gleichstrom infolge des starken Magnetfeldes elektromechanisch zerstört wird. Der Ionenstrahl wird in den beiden Duanten abwechselnd beschleunigt, die Beschleunigungsspeisung von etwa 35 000 Volt liefert ein HF-Sender mit einem Wellenlängenbereich von 20 bis 30 m. Der Energieverbrauch von 25 kW verteilt sich gleichmäßig auf den Sender (Anoden- und Gitterverluste) und das Cyclotron. Die von einem Ion zurückgelegte Bahnlänge beträgt etwa 1000 m. Ein Zusammenstoß mit den Duantendeckeln findet infolge der magnetischen und auch elektrischen Fokussierung nicht statt. Am Ende ihrer Bahn erreichen die Ionen eine Bestrahlungskammer, die auch eine Einrichtung zum Austritt in die freie Atmosphäre besitzt. Die erzeugten Deuteronen haben nach ihrem Austritt eine maximale Energie von 10 MeV.

Kühn

A. H. Spees and C. T. Zahn. The specific charge of the positron. Phys. Rev. (2) 58, 861—864, 1940, Nr. 10. (Ann. Arbor, Mich., Univ., Dep. Phys.)

einer in früheren Arbeiten beschriebenen Meßanordnung (s. diese Ber. 19, 1938) (Ablenkung im kombinierten elektrischen und magnetischen Feld) von die Verff. die spezifische Ladung von Elektronen und Positronen des radioaktiven Cu^{64} verglichen; die Geschwindigkeit der gemessenen Teilchen war etwa 0,5 c. Ergebnis: Das e/m_0 der Positronen stimmt innerhalb einer Fehlergrenze von 1% mit dem e/m_0 der Elektronen überein.

Bechert.

de Tyrén. Precision measurements of soft X-rays with concave gratings. Nova Acta Upsal. (IV) 12, 1940, Nr. 1, 66 S. [S. 2145.] Nitka.

Bohr. Nyere Undersøgelser over Atomkernerne Omdannelse. Fysisk Tidsskr. 39, 3—32, 1941, Nr. 1/2. Zusammenfassender Bericht über die Mitteilungen über Atomkernumwandlungen.

Kühne.

A. Townsend. β -ray spectra of light elements. Proc. Roy. Soc. London (A) 177, 357—366, 1941, Nr. 970. (Cambridge, Emmanuel Coll.) Verf. beschreibt ein einfaches magnetisches Spektrometer zur Untersuchung der Energieverteilung der β -Spektren leichter Elemente. Die Messung der β -Strahlen erfolgte mit Hilfe eines Geiger-Müller-Zählers, dessen Auflösung von der Größe 0,004 sec ist. An β -Strahlen wurden untersucht: ^{11}C , ^{13}N , ^{56}Mn , ^{63}Zn , ^{64}Cu , und zwar wurden bei ^{64}Cu sowohl das Positronenspektrum wie das Elektronenspektrum durchgemessen, von ^{11}C das Positronenspektrum, von den übrigen die Elektronenspektren. Innerhalb eines bestimmten Energiebereichs folgen alle Spektren der Fermischen Energieverteilung. Dies ist um so besser erfüllt, je höher die Grenzenergie des kontinuierlichen Spektrums bzw. je niedriger die Ordnungszahl liegt. Die Grenzenergien liegen bei folgenden Werten: ^{11}C : $0,981 \pm 0,005$ MeV; ^{13}N : 1,218 MeV; ^{56}Mn : $2,88 \pm 0,01$ MeV und $1,035 \pm 0,015$ MeV; ^{64}Cu : $0,649 \pm 0,004$ MeV (Positronen) und $0,574 \pm 0,004$ MeV (Elektronen); ^{63}Zn : $2,320 \pm 0,005$ MeV. Neben den Energieverteilungskurven sind jeweils die Fermi-Diagramme angegeben. Nitka.

de Vries. Het continue β -spectrum. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 7, 265—269, 1940, Nr. 11/12. (Amsterdam, Vrije Univ., Natuurk. Lab.) Vortrag für die „Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging“. Nachdem Verf. das Problem des kontinuierlichen β -Spektrums und die Neutrino-Hypothese dargelegt hat, wird eine Beschreibung des magnetischen β -Strahlenspektrographen gegeben. Die möglichen Fehlerquellen werden diskutiert. Die Messungen an UX_2 vom Verf. werden mit den Messungen von Fermi und von Uhlenbeck-Könopinsky verglichen.

Gisolf-Venema.

J. Sizoo. Secundaire processen bij de β -emissie. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 7, 280—292, 1940, Nr. 11/12. (Amsterdam, Vrije Univ. Natuurk. Lab.) Vortrag für die „Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging“. Es wird eine Übersicht gegeben der sekundären Prozesse, welche auftreten bei dem radioaktiven Zerfall. Besprochen werden die innere Bremsstrahlung, die Paarbildung und die Emission sekundärer Elektronen aus der Elektronenhülle.

Gisolf-Venema.

Colm C. Henderson. The heat of fission of uranium. Phys. Rev. (2) 77, 774—780, 1940, Nr. 9. (Princeton, N. J., Palmer Phys. Lab.) Die Bestimmung der freien Energie, die bei der Spaltung des Urankerns frei wird, erfolgte bisher auf Grund von Ionisationsmessungen. Hierbei wurde angenommen, daß die Gesamtenergie des Rückstoßkerns aus dem Betrag der gesamten Ionisation berechnet werden kann. Da die Anzahl der Neutronen, die bei Benutzung eines Cyclotrons zur Verfügung steht, ausreicht, die aus etwa 10 g Uran frei werdende Energie in Form von Wärme zu messen, führt der Verf. eine Reihe von Untersuchungen auf dieser Grundlage durch. Hierbei wird die in 13,36 g Uran während der Beschießung mit langsamen Neutronen erzeugte Wärme mit einem Widerstandsthermometer ge-

messen. Gleichzeitig wird die Zahl der Spaltungen in einer $54,0 \cdot 10^{-6}$ g schwere dünnen Uranschicht mit der Ionisationskammer und einem Proportionalverstärker bestimmt. Die zur Bestrahlung verwendeten Neutronen stammen aus der Be- α -Reaktion. Das $54,0 \cdot 10^{-6}$ g schwere Präparat gibt $40,1 \pm 0,2$ α -Teilchen pro min. Die Zahl der Spaltungen beträgt 340 pro min. Die Wärmeabgabe des 13,36 g schweren Präparats beträgt in der gleichen Zeit 40 Mikrowatt. Für die pro Spaltung frei werdende Energie ergibt sich ein Wert von 177 MeV. Rehbein

N. Bohr, J. K. Boggild, K. J. Broström and T. Lauritsen. Velocity-range relation for fission fragments. Phys. Rev. (2) 58, 839–840, 1940, Nr. 5 (Copenhagen, Denmark, Univ., Inst. Theoret. Phys.) In Fortsetzung ihrer Nebenkammeruntersuchungen über das Durchdringungsvermögen der Uran-Spaltprodukte (s. diese Ber. S. 867) machen die Verf. weitere Angaben über die Energie-Reichweite-Beziehung von Spaltungsstrümmern. Rehbein

George L. Clark and Robert Rowan. Studies on lead oxides. III. The radioactive indicator method applied to the lead storage cell. Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 1299–1302, 1941, Nr. 5. (Urbana, Ill., Univ. of Illinois, Noyes Chem. Lab.) [S. 2105.] v. Steinweber

K. Ogata. On the isotopic weight of ^{12}C . Proc. Phys.-Math. Soc. Japan 22, 486–491, 1940, Nr. 6. (Osaka, Univ., Phys. Inst.) Die bestehende Unstimmigkeit zwischen den Ergebnissen für das Isotopengewicht von ^{12}C (Aston: $12,0038 \pm 1,5 \cdot 10^{-4}$, Bainbridge-Jordan: $12,00398 \pm 0,9 \cdot 10^{-4}$, Mattauch: $12,0038 \pm 0,32 \cdot 10^{-4}$) beruht in der Hauptsache auf den verschiedenen Meßwerten für α -Grunddublett $^{12}\text{CH}_4$ – ^{16}O . Eine indirekte Bestimmung dieses dritten Grunddubletts ist möglich mit Hilfe der Dublette $^{12}\text{CH}_2$ – ^{14}N , $^{14}\text{NH}_2$ – ^{16}O , $^{14}\text{N}_2$ – $^{12}\text{C}^{16}\text{O}$ nach den Gleichungen:

$$\begin{aligned} ^{12}\text{CH}_4\text{--}^{16}\text{O} &= 2(^{14}\text{NH}_2\text{--}^{16}\text{O}) - (^{14}\text{N}_2\text{--}^{12}\text{C}^{16}\text{O}) \\ &= 2(^{12}\text{CH}_2\text{--}^{14}\text{N}) + (^{14}\text{N}_2\text{--}^{12}\text{C}^{16}\text{O}) \\ &= (^{12}\text{CH}_2\text{--}^{14}\text{N}) + (^{14}\text{NH}_2\text{--}^{16}\text{O}). \end{aligned}$$

So ergibt sich aus den Meßwerten von Bainbridge-Jordan $12,00397 \pm 0,9 \cdot 10^{-4}$ und aus denen von Mattauch $12,003847 \pm 0,22 \cdot 10^{-4}$. Zur weiteren Prüfung des genauen ^{12}C -Wertes werden einige Methoden verfolgt, die auf die Bestimmung des Grunddubletts verzichten und einige andere Dublette benutzen (nach den Ergebnissen von Aston, Bainbridge-Jordan, Mattauch, Okuda, Ogata-Aoki-Sugahara und Dempster):

1. Aus $^{16}\text{OD}_2$ – $^{40}\text{A}^{++}$ folgt das Isotopengewicht $^{40}\text{A} = 39,97550 \pm 1,7 \cdot 10^{-4}$ und damit aus $^{12}\text{C}_3\text{H}_4$ – ^{40}A : $^{12}\text{C} = 12,0036 \pm 2 \cdot 10^{-4}$ bzw. $12,00387 \pm 0,3 \cdot 10^{-4}$.
2. Aus $^{12}\text{CD}_4$ – ^{20}Ne und $^{16}\text{OD}_2$ – ^{20}Ne folgt $^{12}\text{C} = 12,00371 \pm 0,7 \cdot 10^{-4}$.
3. Aus $2(^{10}\text{B--}^{1/2}\text{Ne}) - (^{16}\text{OD}_2\text{--}^{20}\text{Ne}) = 2^{10}\text{B--}^{16}\text{O}$ folgt das Isotopengewicht von $^{10}\text{B} = 10,016150 \pm 0,14 \cdot 10^{-4}$ und damit aus $^{10}\text{BH}_2$ – ^{12}C : $^{12}\text{C} = 12,0038 \pm 2,0 \cdot 10^{-4}$.
4. Aus $^{12}\text{C}_2$ – $^{48}\text{Ti}^{++}$ und ^{16}O – $^{48}\text{Ti}^{++}$ folgt $^{12}\text{C} = 12,0038 \pm 3 \cdot 10^{-4}$.

Das gewichtete Mittel aus diesen Bestimmungen stimmt am besten mit dem Wert $12,003847$ von Mattauch überein. Ewerdt

F. A. Maxfield and O. A. Mortensen. Use of the radioactive properties of thorium for a quantitative study of phagocytosis. Journ. appl. Phys. 12, 197–202, 1941, Nr. 3. (Madison/Wisc., Univ., Dep. Electr. Eng. & Anatom.) Während die üblichen natürlich radioaktiven Indikatoren meist einen Nachteil haben, daß sie an den interessierenden Blutreaktionen nicht teilnehmen, sondern meist an unerwünschten Stellen des Körpers angehäuft werden und dort Strahlenschädigungen Anlaß geben, ist kolloidales Thoriumdioxid als Indikator

Untersuchungen sehr geeignet, da es von den Zellen des reticulo-endothelialen Systems quantitativ aus dem Blut wieder entfernt wird und außerdem selbst in einer Dosis von 1 cm³/kg bei guter radioaktiver Nachweisbarkeit noch keine unerwünschten Gesundheitsschädigungen gibt. Verff. benutzten daher zur Untersuchung der Phagozytose der Zellen des reticulo-endothelialen Systems eine kolloidale Thoriumdioxysuspension, die den Versuchskaninchen intravenös injiziert wurde. Eine kurze mathematische Theorie der Ausscheidung des kolloidalen Thoriumoxyds aus dem Blut wurde entwickelt und eine für die Auswertung der Messungen geeignete einfache Formel angegeben. Aus den Versuchen an Kaninchen ergab sich, daß 6 bis 12 Tage nach der Injektion mehr als 99 % des Thoriumdioxys aus dem Blutstrom entfernt war. Die von den Verff. entwickelte Versuchstechnik scheint sehr geeignet zur weiteren Untersuchung der Phagozytose und zur Nachprüfung verschiedener über dieselbe vorliegender Theorien.

Bomke.

Ernst Picht und Josef Himpan. Beiträge zur Theorie der elektrischen Ablenkung von Elektronenstrahlenbündeln. I. Allgemeine Untersuchungen über den Strahlenverlauf in elektrostatischen Ablenkkfeldern. Ann. d. Phys. (5) 39, 409—435, 1941, Nr. 6/7. (Leipzig, T. H., Wehrtechn. Fakultät, Lehrst. theoret. Opt.; Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost.) In der Arbeit werden Formeln entwickelt, die es gestatten, den Verlauf eines Elektronenstrahls beim Durchgang durch ein elektrisches Ablenkkfeld zu berechnen. Es wird zu diesem Zweck zunächst das antisymmetrische elektrische Ablenkkfeld durch eine Potenzreihe dargestellt, wobei vorausgesetzt wird, daß das Ablenkkfeld genügend breit ist, um das seitliche Streufeld vernachlässigen, das also als zweidimensional betrachten zu dürfen. Anschließend wird die „Idealablenkung“ definiert, dadurch gekennzeichnet, daß sie der angelegten Spannung proportional ist. Hierbei ist es notwendig, sich auf Strahlen zu beschränken, die in dem ganzen Verlauf der Antisymmetrieebene benachbart bleiben und gegen die zur Antisymmetrieebene liegende z -Achse geringe Neigung besitzen. Darüber hinaus ist für die Idealablenkung noch erforderlich, daß das Produkt aus dem y und y des Strahles von der Antisymmetrieebene und der zum gleichen z -Wert gehörenden (y -Komponente der) Ablenkkfeldstärke $[\mathcal{E}_y(y, z)]_{y=0}$ in der Antisymmetrieebene klein gegen die in Richtung der z -Achse herrschende, als konstant vorausgesetzte Beschleunigungsspannung ist. Nach der Idealablenkung wird die Ablenkung bis einschließlich dritter Ordnung in y, x, y', x' behandelt und es werden die als „Fehlerkoeffizienten“ anzusprechenden Koeffizienten der Potenzen jener Größen aufgestellt und zweckentsprechend umgeformt.

Picht.

Ernst Picht und Josef Himpan. Beiträge zur Theorie der elektrischen Ablenkung von Elektronenstrahlenbündeln. II. Elektrische Ablenkung eines (ausgedehnten) elektronenoptischen Bildes und die dabei auftretenden Bild- und Abstrahlfehler bis zur dritten Ordnung. Ann. d. Phys. (5) 39, 436—477, 1941, Nr. 6/7. Im Anschluß an die vorstehenden Untersuchungen (I) werden die in (I) entwickelten Formeln auf den Fall angewandt, daß ein ausgedehntes Objekt in ein als fehlerfrei vorausgesetztes elektronenoptisches rotationssymmetrisches Bild abgebildet und das Bild durch ein vor der Bildebene befindliches antisymmetrisches elektrisches Ablenkkfeld beliebiger Form abgelenkt wird, wobei vorausgesetzt wird, daß das rotationssymmetrische Feld im ganzen Bereich der Wirkung des Ablenkkfeldes bereits wirkungslos ist. Es wird zunächst die Idealablenkung interpretiert. Anschließend werden die Ablenkung bis einschließlich dritter Ordnung in y, x, y', x' (s. vorstehendes Ref.) und die dadurch bedingten Bild- und Abstrahlfehler eingehend diskutiert. Es existiert ein über das ganze Bild konstanter, von der Öffnung der abbildenden Bündel unabhängiger „Ablenk-

fehler“ sowie Bildfehler erster, zweiter und dritter Ordnung. Es wird darauf hingewiesen, daß die theoretische Behandlung jener Fehler streng etwas anders geschehen zu erfolgen hätte, daß aber dann die Formeln noch wesentlich komplizierter geworden wären, ohne dadurch für die Praxis, solange es sich um nicht zu große Ablenkungen handelt, viel zu gewinnen. Die entstehenden Bildfehler werden durch eine große Zahl von zeichnerischen Darstellungen veranschaulicht, wobei die Größenbeziehungen der Bildfehlerkoeffizienten untereinander eingehend diskutiert und in den Zeichnungen berücksichtigt werden. Pic

Johannes Picht und Josef Himpan. Beiträge zur Theorie der elektrischen Ablenkung von Elektronenstrahlenbündeln. I. Dynamischer Bildaufbau mittels gekreuzter elektrischer Ablenkensysteme und die dabei auftretenden Abbildungsfehler bis zur dritten Ordnung. Ann. d. Phys. (5) **39**, 478—501, 1931, Nr. 6/7. Unter Benutzung der in (I) gewonnenen Formeln für den Verlauf von Elektronenstrahlen unter dem Einfluß eines elektrischen antisymmetrischen Ablenkfeldes wird in vorliegendem Beitrag der besonders für Fernsichtzwecke wichtige Fall behandelt, daß ein — als fehlerfrei vorausgesetztes — konvergenter Strahlenbündel, dessen Konvergenzpunkt zunächst im Schnittpunkt der z -Achse mit der Bildebene liegt, durch zwei senkrecht zueinander und senkrecht zur z -Achse wirkende antisymmetrische Ablenkfelder variabler Spannung abgelenkt wird und so in der „Bildebene“, also auf dem Auffangschirm ein „Bild“ auf dynamischem Wege aufgebaut wird. Auch hier ist wieder vorausgesetzt, daß das rotationssymmetrische Feld, das das konvergente Elektronenstrahlenbündel erzeugt an der Stelle der Ablenkfelder und in ihrem ganzen Wirkungsbereich bewirkt, wirkungslos ist. Dagegen können die beiden senkrecht zueinander wirkenden Ablenkfelder sich an der gleichen Stelle oder hintereinander befinden, sich also in ihrer Wirkung gegenseitig überlagern und beeinflussen. — Es zeigt sich, daß bei nur Bildfehler dritter Ordnung auftreten, die wieder eingehend unter Berücksichtigung der zwischen den Fehlerkoeffizienten bestehenden Größenbeziehungen diskutiert und durch die zugehörigen Bildfehlerkurven zeichnerisch veranschaulicht werden. Insbesondere ergibt sich, daß sich der Kommafehler nicht beheben läßt und daß ein dem Öffnungsfehler analoger Fehler hier nicht auftritt. Pic

A. Sándor. Einfache Konstruktionsvorrichtung für Trägerbahnen im elektrischen Potentialfeld. Arch. f. Elektrot. **35**, 351—358, 1941, Nr. 6. (Berlin.) Verf. beschreibt ein Verfahren zur Elektronenbahnbestimmung (mit „Trägern“ sind offenbar „Ladungsträger“ gemeint. D. Ref.) in graphisch bestimmten Potentialfeldern, bei dem die Richtung β des an einer gezeichneten Potentiallinie gebrochenen Strahls aus der Richtung α des einfallenden Strahls durch das elektronenoptische Brechungsgesetz $\sin \alpha : \sin \beta = \sqrt{U_2/U_1}$ bestimmt wird. Bei dem hier beschriebenen Verfahren brauchen weder die Winkel α und β noch ihre trigonometrischen Funktionen abgelesen, sondern nur die Werte $\sqrt{U_1/U_2}$ berechnet und in bestimmten Einheiten eingetragen zu werden. Graphische Schritte können dabei mittels einer Schablone bewältigt werden, so daß in dem Feldbild keine Hilfskonstruktionen erscheinen. Abgesehen von diesem Vorteil, der auch durch Verwendung eines durchsichtigen Deckblattes erzielt werden könnte, führt das Verfahren schneller zum Ziel als die bekannten Methoden. Hennebe

Albert Rose. A mechanical model for the motion of electrons in a magnetic field. Journ. appl. Phys. **11**, 711—717, 1940, Nr. 11. (Harris N. J., RCA Manuf. Co., Res. Lab.) Verf. benutzt ein mechanisches Modell zur Wiedergabe der Elektronenbahnen in einem homogenen Magnetfeld. Dazu wird

...s durch die Umdrehungsgeschwindigkeit eines Kreisel dargestellt, die elek-
 ...en Felder durch magnetische Felder gleicher Anordnung und das Elektron
 ... einen Pol eines auf der Kreiselachse befindlichen Dauermagneten. Je nach
 ... Interesse bequemer Beobachtbarkeit wählbaren Größe des Dralls sind die
 ... läße für die übrigen Größen einzustellen. Das Verfahren wird erläutert an
 ... eichen bekannten Bahnen (Ablenkplatten im homogenen Magnetfeld, Diode im
 ... en Magnetfeld, Schlitzanodenmagnetron). Durch Umkehrung der Stromrichtung
 ... n Feldmagneten kann auch der Einfluß elektrischer Wechselfelder untersucht
 ... en, wie ebenfalls an einem Beispiel erläutert wird, in dem bei Resonanz des
 ... selfeldes mit der Kreiselbewegung Bahnen ähnlich wie im Zyklotron erhalten
 ... en.

Henneberg.

W. Massey and C. B. O. Mohr. The polarization of electrons by
 ... ble scattering. Proc. Roy. Soc. London (A) 177, 341—357, 1941, Nr. 970.
 ... lon, Univ. Coll.; Cape Town, Univ.) [S. 2035.] *Bechert.*

Russell, C. M. Fontana and J. H. Simons. Low velocity hydrogen ion
 ... tering in hydrogen, water and ammonia. Journ. Chem. Phys.
 ... 1—387, 1941, Nr. 5. (State College, Penn., State Coll., School Chem. Phys.) Es
 ... en die effektiven Wirkungsquerschnitte für Protonen in Wasserstoff, Wasser
 ... Ammoniak sowie für H_2^+ und H_3^+ in Abhängigkeit von der Stoßgeschwindigkeit
 ... unt. Der Meßbereich erstreckte sich auf Geschwindigkeiten bis zu 250 eV.
 ... rzielte Genauigkeit ist recht groß, so daß die Streuung der Meßwerte im
 ... usatz zu einigen älteren Messungen von Holzer sehr gering ist und der
 ... uf der Wirkungsquerschnitte in Abhängigkeit von der Ionengeschwindigkeit
 ... ch wiedergegeben wird. Die Wirkungsquerschnitte nehmen im untersuchten
 ... ch mit Ausnahme von H^+ in Wasser, wo sich bei Geschwindigkeiten von etwa
 ... lt ein flaches Minimum zeigt, mit zunehmender Ionengeschwindigkeit ab. Aus
 ... Wirkungsquerschnitten werden die Wechselwirkungskräfte zwischen H^+ und
 ... erstoff bzw. Ammoniak sowie zwischen H_2^+ und Wasserstoff ermittelt. Für
 ... erstoff bzw. Ammoniak wird aus den Messungen die Protonenaffinität be-
 ... et. Das Wechselwirkungsgesetz für H_2^+ in H_2 kann nicht aufgestellt werden,
 ... fensichtlich eine merkliche Ionisierung des Wasserstoffs stattfindet. Doch ist
 ... esem Fall eine starke Wechselwirkung bemerkenswert. Bei der genaueren
 ... ertung der Messungen ist zu beachten, daß der einfallende Ionenstrahl bei
 ... ngang durch das Gas teilweise neutralisiert wird und daß Sekundärelektronen-
 ... ion der Wand sowie die genauen Apparatekonstanten berücksichtigt werden
 ... en.

P. Schulz.

Hub and H. Tatel. Anomalous scattering of neutrons by helium.
 ... Phys. Rev. (2) 58, 820—828, 1940, Nr. 9. (Palo Alto, Cal., Stanford Univ.) Die
 ... nale Streuung von Neutronen durch Helium bei Neutronenenergien um 1 MeV
 ... näher untersucht. Zur Bestimmung des Verhältnisses der Wirkungsquer-
 ... itte der rückwärtigen Streuung von He und H wird das Neutronenspektrum mit
 ... einer Nebelkammer aufgenommen. Die Kammer ist hierbei mit He bzw. CH_4
 ... it. Bei He-Füllung ergibt sich für den Wirkungsquerschnitt der rückwärtigen
 ... ung eine Spitze von 0,4 MeV Halbwertsbreite. Außerdem zeigt sich eine
 ... ttstruktur mit einer Spaltung von etwa 0,3 MeV. Für 2,5 MeV-Neutronen wird
 ... Verhältnis der Wirkungsquerschnitte der rückwärtigen Streuung erneut be-
 ... ut und im Gegensatz zu den Ergebnissen früherer Messungen beträchtlich
 ... iger gefunden. Unter der Voraussetzung, daß das Resonanzniveau ein P-Niveau
 ... rscheinen die Ergebnisse jedoch folgerichtig. Außerdem stimmen die ge-
 ... enen Werte mit der Dispersionstheorie überein.

Rehbein.

L. W. Janssen. Symposium over de Ultracentrifuge. Verder resultaten van ultracentrifugeeren en electrophorese. hun beteekenis voor de eiwitchemie. Nederl. Tijdschr. Natuurkde. 239—248, 1941, Nr. 9. (Amsterdam, Staatsveearts. Onderzoekingsinst.) Es wird eine Übersicht gegeben der Ergebnisse, welche mit Hilfe der Zentrifuge in Kombination mit der Elektrophorese auf dem Gebiete nativer Eiweißstoffe errungen sind. Vorkommt zum Schluß, daß alle nativen Eiweißstoffe vollkommen bestimmte Moleküle sind; jedes mit seinem eigenen konstanten Gewicht, konstanter Ladung und konstanter chemischer Zusammensetzung. Aus dem Vorkommen dieser charakteristischen Eiweißmoleküle in den Organismen folgt das Vorkommen bestimmter Prozesse in den lebendigen Zellen bei der Erzeugung der Eiweißmoleküle durch Nucleoproteine. Als Beispiel wird das Hämoglobin besprochen. Die von Svedberg gefundene Einheit des Molekulargewichts von rund 1760 findet eine einfache Deutung. *Gisolf-Venet*

J. Syrkin and M. Diatkina. The structure of boron hydrides. A. Physicochim. URSS. 14, 547—561, 1941, Nr. 4. (Moscow, Karpov Inst. Phys. Chem.) Es werden die möglichen quantenmechanischen Resonanzstrukturen der Borverbindungen $B_3N_3H_3$, B_2NH_7 , $H[B(OC_2H_5)_4]$ diskutiert, um zu zeigen, daß dem positiven Boratom bivalenter Charakter, dem negativen Boratom tetravalenter Charakter zugeschrieben werden muß. Unter diesem Gesichtspunkt werden die Strukturformeln der Borane B_4H_{10} , B_5H_{11} , B_6H_{12} , B_3H_9 , B_6H_{10} , $B_{10}H_{14}$ sowie von $B_2H_4(NH_3)_2$, B_2F_4 und $B_4H_8K_2$ widerspruchsfrei darstellbar. *Tollu*

Herbert Hoyer. Ultrarotspektren von Molekülen mit inneren Wasserstoffbrücken. ZS. f. Elektrochem. 47, 451—461, 1941, Nr. 6. (Leipzig, Univ., Phys.-chem. Inst.) [S. 2147.]

Eduard Hertel and Margot Schinzel. Über die physikalisch-chemischen Eigenschaften der chromophoren Gruppen Azomethin ($-CH=N-$) und Azomethinvinyl ($-CH=CH-CH=N-$). Vollständige Analyse von Absorptionsspektren. IV.) ZS. f. phys. Chem. (B) 48, 289—308, 1941, Nr. 5/6. (Danzig-Langfuhr, T. H., Phys.-chem. Inst.) [S. 2148.] *Kortüm-Sel*

Mlle Marie-Louise Delwaulle et Félix François. Etude au moyen de l'effet Raman de la constitution des solutions contenant du bromure stanneux en présence d'un excès d'ion Br^+ . C. R. 212, 761—762, 1941, Nr. 18. [S. 2149.] *K. W. F. Kohlrausch*

Hyman Henkin and Milton Burton. Bond strength and potential energy relationships in acetylene. Journ. Chem. Phys. 8, 297—300, 1940, Nr. 4. (New York, Univ., Dep. Chem.) Die bekannten chemischen und spektroskopischen Daten für C_2H_2 führen zu einem Wert von 137,9 kcal/Mol für die $C\equiv C$ -Bindungsenergie. Bei der Berechnung dieses Wertes aus einer Reihe von Reaktionen der bekannten Wärmetönungen ist für die Sublimationswärme von Graphit der von Herzberg angegebene Wert 125,1 kcal/Mol verwendet worden. Der angegebene Wert für die Bindungsenergie, der für das normale CH gilt, ist in guter Übereinstimmung mit dem von anderen Autoren spektroskopisch gefundenen Wert 204 kcal/Mol, wenn man diesen Wert als maßgebend für Aufspaltung des C_2H_2 in normales und ein angeregtes CH ansieht und den Wert von 65,5 kcal/mol (Mulliken) für den Übergang $^2\Delta - ^2\Pi$ berücksichtigt. *Reinkens*

Dorothy Wrinch and David Harker. Lengths and strengths of atomic bonds. Journ. Chem. Phys. 8, 502—503, 1940, Nr. 6. (Baltimore, Maryland, J. Hopkins Univ., Dep. Chem.) Kurze Mitteilung. Es wird auf den gesetzmäßigen Zusammenhang

zwischen Bindungsenergie und Bindungslänge für zwei Atome in verschiedenen Molekülen aufmerksam gemacht. Zwei versuchsweise aufgestellte Kurven für diesen Zusammenhang sind wiedergegeben, und zwar für die CN-Bindung und die OH...O-Bindung. Ausführliche Mitteilungen über die Untersuchungen (C-N-, C-C- und C-O-Bindung) sollen bald folgen.

Reinkober.

Barrow. Variation of bond strength with internuclear distance in a group of homologous diatomic molecules. Trans. Faraday Soc. 36, 1053—1055, 1940, Nr. 10. (Oxford, Univ. Coll.) Verf. zeigt, daß die von Wrinch und Harker (1940) gefundene stetige Abnahme der Bindungsstärke mit wachsendem Kernabstand r_e nicht nur für die verschiedenen Kernabstände der gegebenen zweiatomigen Moleküle, sondern auch für eine ganze Gruppe homologer zweiatomiger Moleküle in ihren Grundzuständen gilt, und zwar für die Kohlenwasserstoffe, Sulfide, Selenide und Telluride der Elemente aus der Gruppe IVb des periodischen Systems. Denn bei der Auftragung der Dissoziationsenergie D_0 dieser Moleküle gegen r_e ergibt sich mit guter Näherung eine Gerade, die von CO bis SnTe (in beiden Extremfällen) abfällt. Hierbei sind zwar noch einige Fehlermöglichkeiten vorhanden (nur sechs r_e -Werte sind direkt aus Rotationsanalysen entnommen, die anderen dagegen nur durch Interpolation einer Kurve erhalten worden, die $1/r_e^3$ gegen die Funktion von ω_e darstellt; ferner besteht die Möglichkeit, daß einige dieser Moleküle im Grundzustand nicht in normale, sondern in ein oder zwei angeregte Zustände dissoziieren). Jedoch kann aus jener linearen Abhängigkeit durch Vergleich mit der CO-Bindung schon geschlossen werden, daß die Bindung in allen Molekülen der Reihe sehr ähnlich der des CO im Grundzustand sein muß. Weiter stützt jene lineare Abhängigkeit die Annahme von Wrinch und Harker, daß die Länge der Bindung als maßgebend für ihre Energie angesehen werden könne. Durch Interpolation jener Geraden lassen sich Bindungsstärken schätzen.

Zeise.

Cummins II and Walker Bleakney. Products of ionization by electron impact in methyl and ethyl alcohol. Phys. Rev. (2) 58, 792, 1940, Nr. 9. (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) In Methylalkohol und Äthylalkohol entstehen durch Einzelstoß mit Elektronen bestimmter Geschwindigkeiten 14 bzw. 22 verschiedene Ionen. Es werden die relativen Häufigkeiten und Ionisationsspannungen, bei denen die einzelnen Ionen erstmalig auftreten, angegeben. Es wurde darauf geachtet, daß die Ionen wirklich durch Elektroneneinzelstoß entstehen und nicht durch andere Störprozesse, wie etwa durch Dissoziation am Kathodenfall der Elektronenquelle. Die Ionisationsspannungen der beiden Moleküle betragen 10,8 bzw. 11,3 Volt. Aus den Erscheinungsspannungen der anderen Ionen und thermochemisch gerechneten Dissoziationsenergien lassen sich in mehreren Fällen die speziellen Entstehungsreaktionen aus den Ausgangsmolekülen angeben. In den Fällen, wo mehrere Reaktionen zum gleichen Ion führen können, zeigt sich, daß immer die Reaktion eintritt, die die geringste Dissoziationsenergie erfordert. Es ist endlich ist, daß eine gute zahlenmäßige Übereinstimmung zum Teil nur zu erwarten ist durch die Annahme, daß Ionisierung besonders leicht örtlich lokalisiert am Sauerstoffatom auftritt, aus der C-O-Bindung im Molekül kann eine $C=O^+$ -Gruppe im Ion werden, da das O^+ -Ion dreiwertig ist.

Ewald.

W. Pickett. A vibrational analysis of the absorption spectrum of furan in the Schumann region. Journ. Chem. Phys. 8, 293, 1940, Nr. 4. (South Hadley, Mass., Mount Holyoke Coll., Dep. Chem.) [S. 2144.]

Reinkober.

Abannes et A. Rousset. L'effet Raman dans les gaz à la pression atmosphérique. III. Journ. de phys. et le Radium (8) 1, 210—216, 1940, Nr. 6. (Fac. Sci.; Bordeaux, Fac. Sci.) [S. 2148.]

A. J. Wells and E. Bright Wilson jr. Infra-red and Raman spectra polyatomic molecules. XIII. Nitromethane. Journ. Chem. Phys. 9, 314—318, 1941, Nr. 4. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Mallinckrodt Chem. Lab.) [S. 2149.]

E. Bright Wilson jr. and A. J. Wells. Infra-red and Raman spectra polyatomic molecules. XIV. Propylene. Journ. Chem. Phys. 9, 319—322, 1941, Nr. 4. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Mallinckrodt Chem. Lab.) [S. 2149.]

K. W. F. Kohlrausch

Harvey Brooks. Note on diamagnetic anisotropy and the method of molecular orbitals. Journ. Chem. Phys. 9, 463—465, 1941, Nr. 6. (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) [S. 2036.]

W. Klemm

C. K. Cheng. The dielectric constants of some metallic sulphates containing various amounts of water of crystallization. Phil. Mag. (7) 30, 505—515, 1940, Nr. 203. (Toronto, Univ., Dep. Phys.) [S. 2102.]

O. Fuchs

R. H. Wiswall jr. and C. P. Smyth. Induction and dipole moment of chloro- and nitroparaffins. Journ. Chem. Phys. 9, 356—361, 1941, Nr. 4. (Princeton, N. J., Univ., Frick Chem. Lab.) Die Temperatur- und Druckabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante wurde von folgenden Substanzen im Dampfzustand gemessen: i-Butylchlorid, sek.-Butylchlorid, tert.-Butylchlorid, Methylchloroform, Nitromethan, n-Nitropropan, i-Nitropropan und 2-Methyl-2-Nitropropan. Durch Extrapolation der Molekularpolarisation auf den Druck 0 ergeben sich daraus die Dipolmomente μ : 2,04, 2,12, 2,13, 1,77, 3,5, 3,72, 3,73 und 3,71. Der Vergleich dieser μ -Werte der Butylchloride mit den früher in Lösung gefundenen ergibt, daß die Zunahme von μ ($= \Delta \mu$) beim Übergang von der normalen zur tertiären Verbindung im Dampfzustand geringer als in Lösung ist (Einfluß des Lösungsmittels auf μ); außerdem kann die Größe von $\Delta \mu$ auf Grund der Induktionswirkungen, die von dem C-Cl-Dipol ausgehen, erklärt werden. Das gleiche gilt für die NO_2 -Verbindungen. Dagegen ist der Unterschied zwischen μ von CHCl_3 und von $\text{CH}_3 \cdot \text{CCl}_3$ überraschend hoch, er dürfte jedoch zum größten Teil ebenfalls auf den Induktionseinfluß zurückzuführen sein.

O. Fuchs

Herbert A. Pohl, Marcus E. Hobbs and Paul M. Gross. Electric polarization of carboxylic acids in dilute solutions of nonpolar solvents. I. The relation of electric polarization to the association of carboxylic acids in hydrocarbon solvents. Journ. Chem. Phys. 9, 408—414, 1941, Nr. 5. (Durham, North Carol., Duke Univ., Dep. Chem.) In Benzol als Lösungsmittel wurde bei sehr kleinen Konzentrationen (Molenbruch $f < 0,01$) bei 30° die Molekularpolarisation P verschiedener Säuren gemessen. In allen Fällen steigt P bei fallendem f ab etwa $f = 0,004$ sehr steil an. Dieser Verlauf wird als das Vorliegen von Einer- bzw. Doppel-Molekülen zurückgeführt, wobei $\mu_1 > \mu_2$ (μ = Dipolmoment) sein muß. Zur Berechnung von μ_1 und μ_2 sowie der Dissoziationskonstante K der Reaktion $2S_1 \rightleftharpoons S_2$ (S_1 bzw. S_2 = Einer- bzw. Doppel-Säuremolekül) wird eine einfache Beziehung abgeleitet. Der Verlauf der (P - f) Kurven kann mittels dieser Beziehung sehr gut wiedergegeben werden; z. B. für Ameisensäure tragen in einem Falle für die in () genannten f -Werte (in Einheiten von 10^{-3}) berechneten bzw. beobachteten P -Werte: 58,5 bzw. 58,7 cm^3 (0,0548), 39,7 bzw. 39,9 (0,5894), 33,9 bzw. 33,7 (1,541), 30,9 bzw. 30,6 (2,931), 26,3 bzw. 26,5 (14,18). Auf diese Weise wurden für K (in Einheiten von 10^{-4}), μ_1 und μ_2 folgende Werte erhalten: Ameisensäure 7,1, 1,82, 1,06; Essigsäure 2,4, 1,68, 0,94; Propionsäure 1,68, 0,88; Buttersäure 2,1, 1,65, 0,93; Trimethyllessigsäure 1,3, 1,70, 0,92; Benzol-

re 4,8, 1,61, 1,13; Chloressigsäure 8,8, 2,29, 1,97. Ferner wurden in Heptan als Lösungsmittel für K bzw. μ_2 gefunden: Ameisensäure 0,08, 0,86; Essigsäure 0,04, 2. Es ist auffallend, daß die K -Werte in Heptan wesentlich kleiner als in Benzol sind; Ursache ist die stärkere, anisotrope Polarisierbarkeit des Benzols. μ_1 in Heptan konnte nicht berechnet werden, da die Konzentration dieser Moleküle viel kleiner als in Benzol ist. Für Chlorbenzol in Benzol wurde der μ -Wert 1,58 gefunden. Vgl. auch das folgende Ref.

O. Fuchs.

Arthur A. Maryott, Marcus E. Hobbs and Paul M. Gross. Electric polarization of carboxylic acids. II. Polarization of heavy acetic acid and of the three fluorobenzoic acids in benzene and the analogous polarization of the dimer. Journ. Chem. Phys. 9, 415–418, 1941, Nr. 5. (Durham, North Carol., Duke Univ., Dep. Chem.) Nach der gleichen Methode wie im vorhergehenden Ref. wurde für vier weitere Säuren der (P, f)-Verlauf bei 300 gemessen. Auch hier zeigt die starke Zunahme von P für $f < 0,004$. Wirken der Einermoleküle. Für K bzw. μ_1 bzw. μ_2 wurden in Benzol als Lösungsmittel erhalten: Schwere Essigsäure (CH_3COOD) 3,0, 1,64, 0,93; o-Fluoressigsäure 4,7, 2,48, 2,10; m-Fluoressigsäure 0,5, 2,24, 2,05; p-Fluoressigsäure 0,7, 1,90, 2,0. Die μ_2 -Werte der Fluorbenzoesäuren werden im Zusammenhang mit der möglichen Struktur der Doppelmoleküle diskutiert, doch können eindeutige Aussagen nicht gemacht werden. Vielleicht sind die hohen μ_2 -Werte zum Teil nur durch eine besonders hohe Atompolarisation vorgetäuscht. Aus μ_1 berechnet sich der Winkel der freien Drehbarkeit der COOH -Gruppe zu 76°.

O. Fuchs.

Yoshihito Higasi. The solvent effect of dipole moments of disubstituted benzenes. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 38, 1941, Nr. 1012/1014. Abstr.: Bull. Abstracts 20, 13, 1941, Nr. 3. In den in () genannten Lösungsmitteln wurden bei Zimmertemperatur folgende Dipolmomente bestimmt: o-Dichlorbenzol (Äther), m-Dichlorbenzol 1,33 (Äther), m-Dinitrobenzol 4,07 (Hexan), 3,96 (Benzol) und 3,32 (Äther). Auf den Einfluß des Lösungsmittels wird kurz hingewiesen.

O. Fuchs.

George M. Watson with W. A. Felsing. The apparent and partial molal volumes of the sodium salts of formic, acetic, propionic and butyric acids in aqueous solution. Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 400–412, 1941, Nr. 2. (Austin/Texas, Univ., Dep. Chem.) Es wurden die Dichten verdünnter Lösungen der Natriumsalze der Ameisen-, der Essig-, der Propion- und der n-Buttersäure bei 25, 30, 35 und 40° C pyknometrisch bestimmt. Es wurden das scheinbare und das partielle Molvolumen nach der Gleichung von Gucker berechnet. Das scheinbare Molvolumen der Methylengruppe (CH_2) beträgt angenähert 16 ml bei unendlicher Verdünnung und nimmt mit wachsender Konzentration etwas zu. Über ein größeres Konzentrationsgebiet gehorchen die vier Salze dem Debye-Hückel-Gesetz. Die gemessenen Dichtewerte der Natriumacetatlösungen sind zwischen 1 und 2 molarer Konzentration um 0,08 % bis 0,16 % größer als die Angaben der „Critical Tables“.

Tollert.

Pierre Girard et Paul Abadie. Dispersion et absorption en haute fréquence des solutions de dipôles. Influence des interactions moléculaires. Journ. de phys. et le Radium (8) 1, 34 S-36 S, 1940, Nr. 5. [Bull. Soc. Franç. Phys. Nr. 442/443.] [S. 2101.]

O. Fuchs.

Michels and M. Goudekot. Thermodynamic properties of hydrogen and deuterium up to 700 amagat between 0° C and 150° C. Physica 1387–397, 1941, Nr. 4. (Amsterdam, Univ., van der Waals Lab.) [S. 2061.]

R. G. W. Norrish and J. D. Reagh. The surface as a limiting factor in the slow combustion of hydrocarbons. Proc. Roy. Soc. London (A) **176**, 429—448, 1940, Nr. 967. (Cambridge, Univ., Phys. Chem. Lab.) [S. 2058.]

Daphne A. Bamford and C. H. Bamford. The spark ignition of mixture of asym.-dimethylhydrazine and nitric oxide. Trans. Faraday Soc. **36**, 1086—1042, 1940, Nr. 10. (Cambridge, Lab. Phys. Chem.) [S. 2059.] Zeits.

R. E. Smith and C. N. Hinshelwood. The kinetics of the thermal decomposition of acetophenone. Proc. Roy. Soc. London (A) **176**, 468—471, 1940, Nr. 967. Die thermische Zersetzung von Acetophenon ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$) wird hauptsächlich im Hinblick auf die kürzlich (1940) gefundene starke Verschiedenheit zwischen Benzaldehyd und Acetaldehyd sowie zwecks Vergleichs mit Aceton in derselben Weise wie früher untersucht. In Analogie zum Aceton würde die intermediäre Bildung von Keten zu erwarten sein: $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3 = \text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_2\text{CO}$. Es sich ferner Keten bei gleicher Konzentration etwa ebenso schnell wie Acetophenon zersetzt, müßte seine Bildung zu einer erheblichen Konzentration führen. Tatsächlich bleibt aber der Ketendruck immer sehr klein, so daß auch der in Keten zersetzte Acetophenonanteil sehr klein sein muß. Analysen der permanenten Gasbestätigen dies: der CO-Anteil nimmt im Laufe der Reaktion ab statt zu. Da weiter das Verhältnis CH_4/CO in den Anfangsstadien nach einem sehr kleinen Wert strebt, muß durch die Zersetzung des Zwischenprodukts CH_3 entstehen. Dies Zwischenprodukt muß eine Benzolverbindung, und wahrscheinlich Toluol sein. Letzteres zersetzt sich bei der Versuchstemperatur von 605°C annähernd doppelt so schnell wie Acetophenon und liefert dieselben Produkte CH_4 , H_2 und C_2H_4 im Verhältnis 70:19:11, das tatsächlich angenähert für die sekundäre Zersetzung bei Acetophenon gefunden wird. Die überwiegende Reaktion scheint also $\text{C}_6\text{H}_5\text{COC}(\text{CH}_3) = \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{CO}$ und $2\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 = 2\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_4 + \text{C}$ zu sein. Hierfür spricht auch, daß das Verhältnis CH_4/CO am Ende der Reaktion gegen $1/2$ strebt, daß C an der Wand des Reaktionsgefäßes ausgeschieden wird und daß der Druck der Endprodukte 235 bis 240 % des Acetophenon-Anfangsdrucks beträgt (die Abweichung vom theoretischen Wert 250% beruht auf dem Totraum). Ferner werden etwa 2,5 % Diphenyl erzeugt, wahrscheinlich durch eine Folgereaktion des C_6H_6 . — Aus Druck-Zeit-Kurven bei Acetophenon-Anfangsdrucken von 50 bis 150 mm und Temperaturen von 570 bis 630°C folgt, daß sich der Reaktionsmechanismus in diesem Bereich nicht ändert. — Die thermische Zersetzung des Acetophenons ist bei 605°C homogen und sehr nahe von erster Ordnung. Für die Aktivierungsenergie wird bei $p_0 = 150$ mm der Wert 70 kcal/Mol berechnet. Für eine Kettenreaktion wird kein Anzeichen gefunden, denn die Zersetzung wird durch NO-Zusatz weder gehemmt noch beschleunigt, durch Ausfüllung des Gefäßes mit Quarzkugeln nicht gehemmt und durch Gegenwart freier Radikale (durch gleichzeitige Zersetzung von Diäthyläther bei 555°C erzeugt) nicht beschleunigt. In dieser Hinsicht entspricht das Acetophenon dem Aceton, im Gegensatz zu dem starken Unterschied zwischen Acetaldehyd und Benzaldehyd (letzteres zeigt Kettenreaktionen). Jedoch liefert Aceton viel mehr Keten und andere Anfangsgeschwindigkeits-Druck-Kurven als Acetophenon, obwohl sich Aceton auch angenähert nach der ersten Ordnung zersetzt. Diese Unterschiede könnten u. a. durch die früher (1934) entwickelte Theorie der mehrfachen Aktivierungsarten gedeutet werden. Zeits.

L. Tisza. Sur la théorie des liquides quantiques. Application à l'hélium liquide. I. Journ. de phys. et le Radium (8) **1**, 164—172, 1940, Nr. 5. (Coll. France, Lab. phys. exp.) In dieser Arbeit wird eine halbphänomenologische Theorie der „quantenhaften“ Flüssigkeiten vorgeschlagen, d. h. derjenigen Flüssigkeiten, für die im Widerspruch mit der klassischen Statistik nicht der kristalline Zustand mit einer regelmäßigen Anordnung der Teilchen der stabilste

stand bei $T = 0^\circ$ abs. ist. Es besteht eine qualitativ völlige Übereinstimmung zwischen den einzigartigen Eigenschaften des flüssigen He einerseits und denen der Bose-Einstein-Flüssigkeit²; letztere ist superfluid (d. h. die innere Reibung verwindet) bei $T = 0^\circ$. Bei der Erörterung des Fließens einer superfluiden Flüssigkeit in der Nähe fester Wände findet man Eigenheiten, die das Verständnis für das Verhalten des flüssigen He II in einem Oberflächenfilm eröffnen. Bei endlichen Temperaturen entartet die Bose-Einstein-Flüssigkeit so, daß man sie als Gemisch der superfluiden Phase und einer viskosen Phase betrachten kann. Die klassische Hydrodynamik bewahrt ihre Gültigkeit mit einer bestimmten Viskositätskonstante unter bestimmten Bedingungen. Diese Sonderfälle werden in der vorliegenden Abhandlung diskutiert, während die allgemeine Hydrodynamik der entarteten Flüssigkeit, wie der thermomechanische Effekt, in einem zweiten Teil behandelt werden wird.

Justi.

E. van Arkel. Invloed van het milieu op de reactiesnelheid. *Nederl. Tijdschr. Natuurk.* **7**, 237—246, 1940, Nr. 8/9. (Leiden, Anorgan. Chem. Lab.) Die möglichen Einflüsse des Lösungsmittels auf die Reaktionsgeschwindigkeiten gelöster Substanzen werden diskutiert. Es hat sich gezeigt, daß Dissoziation einer der beiden Reagenzien die Reaktionsgeschwindigkeit stark herabsetzt. Es wird das Assoziationsvermögen der Lösungsmittel besprochen, wobei sich herausstellt, daß es keinen einfachen Zusammenhang mit der Dielektrizitätskonstante gibt. Das Assoziierende Vermögen wird additiv von den verschiedenen Dipolmomenten des Lösungsmittels abhängen (in soweit diese sich auf genügender Entfernung voneinander befinden), während die Dielektrizitätskonstante von der Vektorsumme der Momente abhängt. Überdies wird die Position des Dipols im Molekül eine scheidende Rolle spielen. Die Beispiele und theoretischen Betrachtungen sind zum größten Teile der Leidener Dissertation von van Braam Houckgeest und dem Buch von Moelwijn-Hughes: *The kinetics of reactions in solutions* (Oxford 1939) entnommen.

Giesolf-Venema.

René Girard et Paul Abadie. Les interactions moléculaires dans les solutions. Leurs effets sur la rotation des dipôles dans un champ alternatif. *C. R.* **209**, 874—877, 1939, Nr. 24. [S. 2101.]

En Arrhenius. Eine dielektrische Untersuchung von Kohlendioxid-Hämoglobin. *Nova Acta Upsal.* (IV) **12**, 1940, Nr. 5. 167 S. [S. 2102.]

Herbert Spengler. Untersuchung der Relaxationszeit an Gemischen von polaren und unpolaren Flüssigkeiten. *Phys. ZS.* **134**—143, 1941, Nr. 7/8. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Phys.) [S. 2103.]

O. Fuchs.

Robert D. Vold and James W. McBain. The solubility curve of sodium oxocholate in water. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **63**, 1296—1298, 1941, Nr. 5. (Stanford Univ., Dep. Chem.) [S. 2064.]

A. Robinson. A thermodynamic study of bivalent metal halides in aqueous solution. Part VII. The activity coefficient of strontium bromide at 25°. *Trans. Faraday Soc.* **37**, 82—84, 1941, Nr. 2. (New Haven, Conn., Sterling Chem. Lab.) [S. 2105.]

H. Everett and W. F. K. Wynne-Jones. The dissociation constants of the methylammonium ions and the basic strengths of the methylamines in water. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **177**, 499—516, 1941, Nr. 4. [S. 2107.]

Lawrence S. Darken. The ionization constants of oxalic acid at 25° from conductance measurements. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **63**, 1007—1011, 1941, Nr. 4. (Yale Univ., Dep. Chem.) [S. 2107.]

v. Steinwehr.

G. Schwarzenbach und Hans Suter. Redoxgleichgewichte, Aciditäts-
gleichgewichte und die Absorptionsspektren bei Oxy-
chinonen. *Helv. Chim. Acta* **24**, 617—638, 1941, Nr. 4; auch Dissert.-Ausg.
H. Suter, Zürich 1940. (Zürich, Univ., Chem. Inst.) [S. 2148.] *Kortüm-Seilen*

Arthur W. Davidson and Eugene A. Ramskill. The binary system sodium
formate-acetic acid, with some observations on solution
of sodium acetate in formic acid. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **63**, 1221
—1224, 1941, Nr. 5. (Lawrence, Kansas, Univ. Chem. Lab.) Wegen der nahe
Verwandtschaft zwischen Formiat- und Acetationen schien eine Vergleichung des
Verhaltens von Lösungen des Na-Formiats in Essigsäure und des Na-Acetats in
Ameisensäure von Interesse zu sein. Es wurde deshalb eine Temperatur-Konzen-
trationskurve für das Gleichgewicht zwischen den festen und flüssigen Phasen des
binären Systems Ameisensaures Na und Essigsäure aufgenommen, wobei zwei neue
Verbindungen, $\text{NaCHO}_2 \cdot 2\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ und $\text{NaCHO}_2 \cdot \text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$, aus diesen Lösungen
isoliert wurden, deren Zusammensetzung durch Analyse bestätigt wurde. Ferner
wurde gezeigt, daß das Verhalten des Ameisensauren Na in Essigsäure dem des
Na-Acetats im gleichen Lösungsmittel außerordentlich ähnlich ist. Schließlich
wurde noch mit Hilfe von Messungen der Gefrierpunktniedrigung der Nachweis
erbracht, daß Na-Acetat in Ameisensäurer Lösung weitgehend solvolysiert ist.

John C. Young and Alfred N. Finn. Effect of composition and other
factors on the specific refraction and dispersion of glasses
Bur. of Stand. Journ. of Res. **25**, 759—782, 1940, Nr. 6. (Washington.) [S. 2142.] *v. Steinweh-*

H. Perltz. Gitterkonstante, Atomradien und Valenzelek-
tronenkonzentrationen. *Metallwirtsch.* **20**, 555—557, 1941, Nr. 22. (Stoc-
holm.) Kurzer zusammenfassender Bericht über Gebiete aus der Kristallchemie
metallischer Systeme. *Wallbaur*

H. Steinmetz. Die Kristallsymmetrie des Eises. *ZS. f. angew. Miß*
3, 183—194, 1941, Nr. 3. (München.) *Tepoha*

C. Claussen. Anorthoklas- und Titanaugit-Einsprenglinge aus
dem Theralit von Bo Ploi in Siam. *ZS. f. angew. Min.* **3**, 224—265, 1941,
Nr. 3; auch Dissert. Marburg 1941. (Wetzlar.) *Ded.*

A. Leontjewa. The speed of crystallization of some silicate
glasses as a function of viscosity. *Acta Physicochim. URSS* **13**, 421
—428, 1940, Nr. 3. (Moscow, Acad. Sci., Inst. Geol. Sci.) Nach kurzer Besprechung
früherer Überlegungen anderer Autoren wird eine halb-empirische Beziehung
zwischen Kristallisationsgeschwindigkeit und Viskosität für Gläser des Systems
 $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$ für den Bereich der Unterkühlung gegeben: $v = k/\eta + k_0 \lg \eta$
Hierin bedeutet v Kristallisationsgeschwindigkeit, η die Viskosität. k und k_0 sind
für jede Glaszusammensetzung empirisch zu ermittelnde Konstanten. *Lave*

H. van Bergen. Präzisionsmessung von Gitterkonstanten mit
einer Kompensationsmethode. II. *Ann. d. Phys.* (5) **39**, 553—571,
1941, Nr. 8. (Danzig-Langfuhr, T. H., Phys. Inst.) Mit der Kosselschen Kom-
pensationsmethode, Gitterkonstanten mittels der engen Annäherung zweier
Reflexionskegel an die Koinzidenz zu bestimmen, werden Präzisionsmessungen an
Kalkspat, Steinsalz, Aluminium und Eisen ausgeführt. Die Durchführung der an
alle Kristallsysteme anwendbaren Methode für das hexagonale, tetragonale und
rhombische System wird beschrieben. Die Gitterkonstanten bei 20° sind
 $a = 9959,93 \pm 0,05$ X-E.; $c = 8513,06 \pm 0,06$ X-E.; $d = 3029,45 \pm 0,02$ X-E.; Stein

$a = 5628,69 \pm 0,06$ X-E.; Aluminium $a = 4040,91 \pm 0,06$ X-E.; Eisen $a = 2860,75 \pm 0,02$ X-E. Die Grenze der Meßgenauigkeit ist hauptsächlich durch die natürliche Breite der Röntgenlinien begrenzt: mit fehlerfreien Kristallen von Kspat und Eisen konnte diese untere Grenze erreicht werden. Die Messungen kamen innerhalb der Fehlergrenzen mit Präzisionsbestimmungen nach anderen Verfahren überein. Nur gegenüber den Ergebnissen von Straumanis bestehen Abweichungen, die systematische Fehler in dessen Methode vermuten lassen.

G. E. R. Schulze.

Waller. The relationship between the size and shape of crystal particles and the width of Debye-Scherrer lines. Nova Acta Upsal. (IV) 11, 1939, Nr. 7, 10 S. Verf. betrachtet theoretisch die Größe der durch die Kristallgröße, nicht aber durch andere Beeinflussungen (Gitterfehler, mechanische Spannungen usw.) verursachten Linienverbreiterung einer Röntgenstrahlinterferenz. Unter Vernachlässigung von Extinktions- und Absorptionsinflüssen, was wegen der Kleinheit der in Frage kommenden Kristallite ohne weiteres zulässig ist, wird die allgemeine Formel für die Linienbreite einer Röntgenstrahlinterferenz abgeleitet. Die Berechnungen gelten für nicht zu kleine Kristallite, ihre Lineardimension muß die Größenordnung von etwa 100 Netzebenenständen haben. Ferner gelten die Betrachtungen nicht für Kristallite niedriger Symmetrie.

Nitka.

Yoshida. Variation of the atomic structure factor with wave-length in the region of anomalous dispersion. Scient. Rep. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 38, 263—271, 1941, Nr. 1015—1021. Die Abhängigkeit des Atomfaktors von der Wellenlänge in der Nähe einer Röntgenabsorptionskante (anomale Dispersion) kann aus der Intensität der Debye-Scherrerlage bei Verwendung verschiedener Wellenlängen ermittelt werden. Da häufig nicht genügend charakteristische Wellenlängen zur Verfügung stehen, können derartige Versuche auch mit weißem Röntgenlicht durchgeführt werden, wobei die kontinuierliche Röntgenstrahlung an verschiedenen Einkristallen reflektiert wird (Polydenit Mo_2S , Quarz, NaClO_3 , Vivianit $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$, Gips, Pyrit]. Bei Mo_2S , Fe_2S_3 und bei NaClO_3 zeigt sich auf der kurzwelligen Seite einer Absorptionskante bei der Kristallatompartner ein bemerkenswerter Anstieg der Reflexionsintensität. Der Verf. untersucht den Einfluß einer Oberflächenbehandlung des reflektierenden Kristalls, insbesondere Schleifen der Oberfläche, auf den dispersionsmäßigen Verlauf des Atomfaktors. Er kommt zu dem Schluß, daß der beobachtete Verlauf der Wellenlängenabhängigkeit des Atomfaktors bei Mosaikkristallen von dem Verlauf der Dispersionstheorie abweicht; der Grund hierfür wird in der starken Absorption auf der kurzwelligen Seite der Absorptionskante gesehen. Bei Kristallen, die dem Einkristall nahekommen, wie z. B. Mo_2S , SiO_2 und NaClO_3 , ist die Abweichung zwischen theoretischem und experimentell gefundenem Verlauf des Atomfaktors in der Nähe einer Absorptionskante nicht so groß wie bei Mosaikkristallen, sie ist aber immer noch deutlich merkbar.

Nitka.

C. V. Raman and N. S. Nagendra Nath. The two types of X-ray reflection in crystals. Proc. Indian Acad. (A) 12, 427—439, 1940, Nr. 5. Verf. gehen von folgender Überlegung aus: Bekanntermaßen zeigen die fundamentalen physikalischen Einheiten ein duales Verhalten, Wellennatur und Partikelnatur. Vom Partikelstandpunkt aus betrachtet seien die nach der Theorie von Laue (und der damit mathematisch äquivalenten von Bragg) erklärten Röntgenreflexe an Kristallen elastische Wechselwirkungen der Photonen mit dem Kristallgitter; während sie vom Wellenstandpunkt aus betrachtet aus der statischen Periodizität („static periodicity of structure“) der Kristallstruktur resultieren. Dies legt nahe, eine weitere Art von Röntgenreflexen an Kristallen zu vermuten, welche

vom Partikelstandpunkt aus betrachtet als unelastische Wechselwirkung der Photonen mit dem Kristallgitter zu erklären wären, wobei die Photonen unter Abgabe von Energie das Kristallgitter zu Schwingungen anregen, während sie vom Wellenstandpunkt aus betrachtet an dynamische Dichteschichtungen („dynamic stratifications of density“) geknüpft sind, welche Ausdruck der vorstehend erwähnten von den Photonen angeregten Kristallgitter-Schwingungen sind. Mit dieser zuletztgenannten Art von Röntgenstrahlerinterferenzen ist notwendigerweise eine Änderung der Strahlungsfrequenz verknüpft. Im Gegensatz zu der durch die Lauesche Theorie erklärten „klassischen“ oder „unmodifizierten“ Reflexion wird diese neue Reflexionsart „Quanten“- oder „modifizierte“ Reflexion genannt. Die Geometrie und Intensität dieser modifizierten Reflexion wird berechnet. Die Analogie mit der Streuung des sichtbaren Lichtes wird besprochen. Der Einfluß der Temperatur auf die Intensität wird abgeschätzt. Es wird erwähnt, daß neue Experimente von Nilakantan am Diamant die Theorie bestätigen. (S. diese Ber. 21, 2098, 2516, 1940.)

Laves.

Clyde A. Hutchison and Herrick L. Johnston. Determination of crystal densities by the temperature of flotation method. Density and lattice constant of lithium fluoride. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 3165–3168, 1940, Nr. 11. (Columbus, Ohio, Univ., Chem. Lab.) Die Methode soll an anderer Stelle (Journ. Chem. Phys.) ausführlicher mitgeteilt werden. Sie beruht darauf, daß Dichte und Ausdehnungskoeffizient einer Flüssigkeit bzw. eines Flüssigkeitsgemisches gegenüber Wasser genau ermittelt werden. Mit einem Fernrohr wird die Temperatur bestimmt, bei welcher ausgesuchte fehlerfreie Kristallteilchen weder zu Boden sinken noch aufsteigen. Diese Schwebetemperatur sei auf 0,0020 genau zu ermitteln. Für die Dichte von LiF wird gefunden: $d_{25} = 2,639\,05 \pm 0,0001$. Hieraus wird unter der Annahme, daß das Atomgewicht des Fluor 19,00 und die Avogadro'sche Zahl $6,064 \cdot 10^{23}$ sei, die Gitterkonstante a für 25°C zu $4,017\,36 \pm 0,000\,04$ ermittelt.

Laves.

H. Strunz. Isotypie von Berlinit mit Quarz. ZS. f. Krist. 103, 228–229, 1941, Nr. 4. (Berlin.) Das seltene Mineral Berlinit (AlPO_4) kristallisiert im Quarztyp; $a = 4,92$; $c = 10,91$; Anzahl der Moleküle pro Zelle = 3.

Laves.

Erich Thilo. Über die Isotypie zwischen Phosphaten der allgemeinen Zusammensetzung $\text{MeLi}[\text{PO}_4]$ und den Silikaten der Olivin-Monticellit-Reihe. Naturwissensch. 29, 239, 1941, Nr. 16. (Berlin, Univ., Chem. Inst.) Durch Vergleich von Pulveraufnahmen wurde der Nachweis erbracht, daß folgende Verbindungen gleiche bzw. ähnliche Kristallstruktur besitzen wie der Olivin, $(\text{Mg}, \text{Fe})_2\text{SiO}_4$, $\text{NiLi}(\text{PO}_4)$, $\text{MgLi}(\text{PO}_4)$, $\text{CoLi}(\text{PO}_4)$, $\text{ZnLi}(\text{PO}_4)$, $\text{MnLi}(\text{PO}_4)$, $\text{CuLi}(\text{PO}_4)$, $\text{CdLi}(\text{PO}_4)$, $\text{CaLi}(\text{PO}_4)$. Die Ni-, Mg- und Co-Verbindungen entsprechen vollkommen dem Olivin; sehr ähnlich ist die Zn-Verbindung. Die Mn- und Cu-Verbindungen entsprechen vollkommen dem Lithiophililit, $\text{Li}(\text{Mn}, \text{Fe})\text{PO}_3$, dessen Ähnlichkeit mit dem Olivin bereits von Strunz gefunden wurde. Die Cd-Verbindung liegt zwischen dem Lithiophililit und Monticellit, $\text{CaMg}(\text{SiO}_4)$. Die Ca-Verbindung entspricht vollkommen der des Monticellit. Produkte der Zusammensetzung $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ und $\text{Li}_3\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_4$ seien ebenfalls in diese Reihe einzuordnen.

Laves.

Erich Thilo. Über die Isotypie zwischen Phosphaten der allgemeinen Zusammensetzung $(\text{Me}_1)_3(\text{Me}_2)_2[\text{PO}_4]_3$ und den Silikaten der Granatgruppe. Naturwissensch. 29, 239, 1941, Nr. 16. (Berlin, Univ., Chem. Inst.) In Analogie zu der Feststellung Machatschkis, daß der Berzeliit, $(\text{Ca}, \text{Na})_3(\text{Mg}, \text{Mn})_2(\text{AsO}_4)_3$, isotyp mit Granat, $\text{Ca}_3(\text{Al}, \text{Fe})_2(\text{SiO}_4)_3$, sei, war auch Isotypie zwischen Phosphaten und Silikaten mit Granatstruktur zu erwarten, sofern

rei größere und zwei kleinere Kationen auf drei (PO_4) -Gruppen entfallen. Zum Nachweis hierfür wurden folgende Verbindungen hergestellt: 1. $\text{Na}_3\text{Al}_2(\text{PO}_4)_3$ und 2. $\text{Ca}_2\text{Na} \cdot \text{Hg}_2(\text{PO}_4)_3$. Die Pulveraufnahmen der ersteren Verbindung entsprechen denjenigen von Kalkeisentongranaten, diejenigen der zweiten Verbindung den Aufnahmen von Kalkeisentongranaten.

Laves.

1. W. Hughes. The crystal structure of melamine. Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 1737—1752, 1941, Nr. 6. (Pasadena, Cal., Inst. Technol., Gates & Crellin Lab. Chem.)

Dede.

2. C. Thakar, M. R. Kapadia and Mata Prasad. Determination of the space group of the crystals of O-, M- and P-nitrobenzoic acids. Journ. Indian Chem. Soc. 17, 555—565, 1940, Nr. 9. (Bombay, Roy. Inst. Sc., Chem. Lab.)
 1. o-Nitrobenzoesäure, $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2) \cdot \text{COOH}$; C_1^1 ; $a = 7,58$; $b = 14,01$; $c = 5,05$; $M = 2$; $\alpha = 131,2$; $\beta = 109,6$; $\gamma = 61,9$. 2. m-Nitrobenzoesäure, stabile Modifikation; C_{2h}^5 ; $a = 10,41$; $b = 10,69$; $c = 13,22$; $\beta = 91,2$; $M = 4$. 3. p-Nitrobenzoesäure; C_{2h}^5 ; $a = 12,95$; $b = 5,04$; $c = 21,31$; $\beta = 96,6$; $M = 8$. Die Daten wurden aus Dreh- und Schwenkaufnahmen von Einkristallen gewonnen.

Laves.

Georg-Maria Schwab und Elly Schwab-Agallidis. Sichtbarmachung einer Gitter-Umklappung. Naturwissensch. 29, 134—135, 1941, Nr. 9. (Piräus, Inst. Chem. u. Landwirtsch., Abt. anorg. Phys. u. katalyt. Chem.) Kaliumdichromat, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, besitzt einen Umwandlungspunkt bei $236,8^\circ$, wo die gewöhnliche triklinische Form in die monokline Hochtemperaturform übergeht und umgekehrt. Wenn man ein Polarisationsmikroskop einen triklinen Kristall dieses Salzes in Auslöschungseinstellung bei gekreuzten Nicols bringt und ihn erwärmt, so tritt beim Umwandlungspunkt oder meist einige Grade darüber blitzartig eine Aufhellung des ganzen Kristalls auf, der dabei meist in mehrere Bruchstücke zerspringt. Eine wandernde Phasengrenze ist dabei niemals zu beobachten. Analog verläuft die Rückumwandlung. Wenn die Teilchen eine Größe von etwa $0,03 \text{ mm}$ unterschreiten, so tritt das Umklappen zuweilen auch ohne Zerbrehen des Stückes, aber sonst in gleicher Weise ein.

Laves.

1. J. H. Van Wazer. Granulation, phase change and microstructure. Kinetics of phase change. III. Journ. Chem. Phys. 9, 177—184, 1941, Nr. 2. (New York, N. Y., Columbia Univ.) [S. 2065.]

Zeise.

2. H. Hegemann. Die isomorphen Beziehungen von Mn, Zn, Co, Ni und Cu zu Pyrit und Magnetkies. ZS. f. Krist. 103, 168—177, 1941, Nr. 3. (München, T. H., Min. Inst.) Die isomorphen Beziehungen von Mn, Zn, Co, Ni und Cu zu Pyrit (FeS_2) und Magnetkies (FeS) wurden an Hand von 450 neuen spektrophotographischen Pyrit- und 110 Magnetkiesanalysen untersucht. Unter anderem ergab sich folgendes: 1. Mn und Zn werden trotz ähnlicher Atomradien vom FeS_2 und FeS nicht aufgenommen (trotzdem MnS_2 und FeS_2 sogar gleiche Kristallstruktur haben). Das wird auf Unterschiede in den Kristallbindungskräften zurückgeführt. Zn kann hingegen in der Zinkblende (ZnS) weitgehend durch Fe ersetzt werden. 2. Ähnliches wird für die Ersetzbarkeit des Fe durch Co, Ni und Cu gefunden. 3. Es wird geschlossen, daß die energetischen Gitterverhältnisse hier von ausschlaggebenderem Einfluß sind als die geometrischen Gitterverhältnisse einschließlich der Größenverhältnisse der Atome.

Laves.

3. J. Chevenard et Xavier Waché. Résultats obtenus dans l'étude de la diffusion métallique par la méthode des multilames. C.R. Acad. Sci. Paris 272, 612—614, 1941, Nr. 14. [S. 2043.]

Wallbaum.

K. K. Kelley. The specific heat of tantalum at low temperatures and the effect of small amounts of dissolved hydrogen. Journ. Chem. Phys. 8, 316—322, 1940, Nr. 4. (Berkeley, Cal., Metallurg. Fundament. Section Bur. Min.) [S. 2057.] W. A. Roth

T. S. Chang. A note on Bethe-Kirkwood's partition function for a binary solid solution. Journ. Chem. Phys. 9, 169—174, 1941, Nr. 2. (Chungking, China, Centr. Univ., Dep. Phys.) [S. 2066.]

T. S. Chang. Second-neighbor interactions and critical behavior of binary solid solutions. Journ. Chem. Phys. 9, 174—176, 1941, Nr. 2. (Chungking, China, Centr. Univ., Dep. Phys.) [S. 2066.] Zeise

Ulrich Dehlinger, Albert Kochendörfer, Helmut Held und Erwin Lörcher. Die Ausbildung der Spannungen bei der Biegung von Ein- und Vielkristallen. ZS. f. Metallkde. 33, 233—235, 1941, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser-Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 2042.] Leon

N. S. Akulov und L. W. Kirensky. Über einen neuen magnetokalorischen Effekt. Journ. Phys. USSR. 3, 31—34, 1940, Nr. 1. (Moskau, Staatsuniv. Wiss. Forschungsinst., Magn. Lab.) [S. 2113.] Just

M. J. Druyvesteyn. Die elastische Anisotropie von Molybdän. Physica 8, 439—448, 1941, Nr. 4. (Eindhoven, Philips' Gloeilamp. Fabr., Natuurk. Lab.) In Ermangelung von Mo-Einkristallen wurde der Elastizitätsmodul (E) und Torsionsmodul (T) an gewalzten Blechen gemessen, welche ausgezeichnete, durch Röntgenaufnahmen belegte Textur zeigten. E wurde aus der Eigenfrequenz von Blechen bestimmt, die dadurch erregt wurden, daß ein auf die Mitte des Blechbandes geklebtes NiFe-Plättchen von einer durch Wechselstrom durchflossene Spule, in deren Mitte sich Weicheisen befand, in Schwingungen versetzt wurde. Durch Verändern der Periode des Wechselstroms kann die Eigenschwingung ermittelt werden. T wurde aus der Schwingungszeit eines Torsionspendels gefunden. Nach Anbringen verschiedener Korrekturen ergibt sich: E_{100} (d. h. E in der Richtung 100) = $3,61 \cdot 10^{12}$ dyn/cm²; E_{110} = $2,94 \cdot 10^{12}$; T_{100} = $1,09 \cdot 10^{12}$; T_{110} = $1,39 \cdot 10^{12}$; die elastischen Koeffizienten und Moduli ergaben sich in üblicher Bezeichnung zu s_{11} = $0,28 \cdot 10^{-12}$; s_{12} = $-0,078 \cdot 10^{-12}$; s_{33} = $0,91 \cdot 10^{-12}$; c_{11} = $4,6 \cdot 10^{12}$; c_{12} = $1,7 \cdot 10^{12}$; c_{44} = $1,09 \cdot 10^{12}$; s und c wurden unter Berücksichtigung der von Bridgman (an polykristallinem Material) gemessenen Kompressibilität berechnet. Für das Verhältnis E_{111}/E_{100} ergibt sich 0,81, was insofern bemerkenswert ist, als der gleiche Wert für die bislang gemessenen Metalle größer als 1 ist, für Na z. B. 6,27. Für W ist er genau = 1. Bei heteropolaren Salzen ist $E_{111} < E_{100}$. Zur Erklärung dieser wechselnden Werte werden gewisse theoretische Vorstellungen entwickelt. — Bei gewalzten NiFe-Blechen (52 % Fe, 48 % Ni) fand Verf. für das Verhältnis E_{111}/E_{100} den Wert 2,17. Love

H. Kurzke und J. Rottgardt. Über die Entfärbung von Alkalihalogenidkristalliten. Ann. d. Phys. (5) 39, 619—632, 1941, Nr. 8. (Berlin Forsch.-Inst. Phys.) An durch Elektroneneinwanderung blau verfärbten Kaliumbromidkristallen wird der Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes der umgebenden Atmosphäre auf die Entfärbungsgeschwindigkeit der Kristallite in Abhängigkeit von der Korngröße experimentell ermittelt und gezeigt, daß sich der Vorgang der Entfärbung der Zentren als Diffusionsvorgang gut beschreiben läßt. Die gemessene Entfärbungszeit T in Abhängigkeit von der Korngröße a wird durch die Beziehung $T = a^2 \cdot B / (C - a)$ wiedergegeben. Das Verhältnis der konstanten C/B ist bis auf einen Zahlenfaktor als Diffusionskonstante anzusprechen. Es ergeben sich Werte hierfür zwischen 10^{-7} und 10^{-8} cm²/Std., wie sie auch bei der Selbst- und Fremddiffusion, z. B. von Metallen, beobachtet werden. Zu der bekannten Alkalihalogenide

Ärfärbung durch Lichteinstrahlung in die Farbzentrenbanden ist also der Einfluß der Luftfeuchtigkeit als weitere unabhängige Ursache der Entfärbung zu berücksichtigen.

Krautz.

Michael Ed. Liesegang. Beeinflussung von Diffusionen in Membranen. Ann. d. Phys. (5) **39**, 326—329, 1941, Nr. 5. (Frankfurt/M., Inst. Kolloidchem., Kaiser Wilhelm-Inst. Biophys.) Verf. beschreibt einige interessante Beobachtungen über die Farbdurchlässigkeit von Postkartenpappe.

Wirtz.

L. Fuller and C. W. Siller. Electron diffraction observations of the surface reaction of hydrogen selenide on zinc oxide. Journ. Appl. Phys. **12**, 416—419, 1941, Nr. 5. (Palmerton, Penn., New Jersey Zinc Co., Res. Div.) Leitet man über feines Zinkoxydpulver (weiße Farbe) Selenwasserstoff, so bildet sich Zinkselenid ($\text{H}_2\text{Se} + \text{ZnO} \rightarrow \text{ZnSe} + \text{H}_2\text{O}$) von gelber Farbe. Die chemische Analyse ergab für das ZnSe einen Se-Gehalt von nur 6,4 v. H. Die Röntgenuntersuchung zeigte die ZnO-Linien sehr stark, die ZnSe-Linien dagegen sehr schwach, wie es bei dem geringen Se-Gehalt des gelben Pulvers zu erwarten war. Elektronenbeugungsaufnahmen an dem gleichen Pulver zeigten dagegen vor allem ZnSe-Linien und die ZnO-Linien nur schwach. Es bildet sich also nur ein dünner Überzug von Zn—Se auf dem ZnO-Pulver. Die ZnO-Körner haben einen mittleren Durchmesser von $0,25\ \mu$. Beim Erhitzen des gelben Reaktionsprodukts in Luft bei 300°C ändert sich nichts. Bei 300 oder 350°C wird es bräunlich. Gleichzeitig nimmt der Selengehalt ab und die ZnSe-Linien werden schwächer auf den Elektronenbeugungsaufnahmen; auf den Röntgendiagrammen werden nur noch die ZnO-Linien beobachtet. Nach einstündigem Heizen bei 450°C wird die Substanz wieder weiß. ZnSe oxydiert offenbar zu SeO_2 und ZnO, wobei das SeV_2 oberhalb 250°C wegzeliminiert. Diese Ansicht wird noch dadurch bestätigt, daß durch Erhitzen bei 450°C im Vakuum oder im Stickstoffstrom keine Änderung des gelben Reaktionsprodukts tritt. Die Dicke der gelben ZnSe-Schicht wird zu $0,006\ \mu$ gefunden. Auf die geringere Bedeutung der Elektronenbeugung zur Untersuchung solcher Oberflächenreaktion auf Pigmentkörnern wird hingewiesen.

Steiner.

Dickinson. The effect of p_H upon the electrophoretic mobility of emulsions of certain hydrocarbons and aliphatic halides. Trans. Faraday Soc. **37**, 140—148, 1941, Nr. 3. (Liverpool, Univ., Dep. Inorg. phys. Chem.) [S. 2107.]

v. Steinwehr.

Sauerwald. Der heutige Stand der Metallkeramik (Pulvermetallurgie). Metallwirtsch. **20**, 649—655, 671—677, 1941, Nr. 26 u. 27. (Berlin; Verfaßf.) Nach einer einführenden Übersicht und Begriffsfestsetzungen behandelt Verf. auf Grundlage der bisher gesicherten wissenschaftlichen Erkenntnisse die Stellung und Natur der Metallkörper, das Wesen der physikalischen Eigenschaften synthetischer (d. h. metallkeramischer) Körper, das Pressen, Fritten und Verformen der Metallpulver sowie die technischen Anwendungen der Metallkeramik (gemeine Gesichtspunkte für Erzeuger und Verbraucher). Vom Verf. wird vorgeschlagen, in Anlehnung an den Sprachgebrauch in der Oxydkeramik, wo beim Vorhandensein einer flüssigen Phase der Ausdruck „Sintern“ gebraucht wird, auch bei der Metallkeramik das Wort Sintern im gleichen Sinne anzuwenden; Vorgänge, bei denen nur feste Phasen vorliegen, sollen mit „Fritten“ bezeichnet werden. Bei synthetischen Körpern sind die mechanischen Kennwerte vielfach anders zu bewerten als bei den regulinischen (aus dem Schmelzfluß hervorgegangenen) Werkstoffen. So hängt bei den metallkeramischen Körpern die Härte nicht nur vom Verformungswiderstand, sondern auch von der Porigkeit ab. Die besten Eigenschaften werden nicht durch höchste, sondern durch optimale Werte von Druck, Temperatur und Dauer des Pressens erreicht. Im Gegensatz zu den regulinischen

Werkstoffen ermöglicht die Metallkeramik die Vereinigung von Stoffen, die überhaupt keine Affinität zueinander haben, und dies in beliebigen Mischungsverhältnissen. *Leon.*

A. Trost. Die Prüfung von Rohren, Stangen und Profilen aus Nichteisenmetallen nach dem Wirbelstrom-Verfahren. Metallwirtsch. 20, 697—699, 1941, Nr. 28. (Berlin-Dahlem, Staatl. Materialprüf.-Amt, Reichs-Röntgenst.) [S. 2047.]

A. Bauermeister. Einführung und Auswirkung der Röntgenprüfung bei Leichtmetallschweißungen. Metallwirtsch. 20, 700—701, 1941, Nr. 28. (Kiel.) [S. 2051.]

R. Lindemann. Röntgenprüfung an Leichtmetallschweißungen. Metallwirtsch. 20, 703—704, 1941, Nr. 28. (Berlin-Dahlem, Staatl. Materialprüf.-Amt, Reichs-Röntgenst.) [S. 2051.] *Leon.*

R. Berthold. Vergrößerte Röntgen-Raumbilder von Metalle dünn geschliffen. Metallwirtsch. 20, 694—697, 1941, Nr. 28. (Berlin-Dahlem, Materialprüf.-Amt, Reichs-Röntgenst.) Veranlaßt durch auffallende Beobachtungen bei der Röntgenaufnahme von Gußstücken aus Silumin wurde mit der Anfertigung vergrößerter Röntgenaufnahmen dünner Metallplättchen begonnen und darüber hinaus Raumbilder hergestellt, weil diese Einblicke in das Gefüge kristalliner Stoffe ermöglichen, die der optischen Metallographie versagt sind. Die unmittelbare röntgenographische Vergrößerung durch Projektion des Röntgenbildes eines Dünn geschliffes auf einen mehr oder weniger entfernten Röntgenfilm scheidet praktisch aus; mit einem Brennfleck von 0,1 mm Durchmesser wäre höchstens eine Vergrößerung auf das Doppelte zu erreichen, ohne die Bildschärfe zu beeinträchtigen. Der kleinste bisher erreichte Brennfleck hat aber 0,2 mm Durchmesser. Bei der nachträglichen optischen Bildvergrößerung steigt aus den verschiedensten Gründen die Belichtungsdauer außerordentlich stark an, zu deren Herabsetzung möglichst dünne Plättchen und Röntgenröhren mit sehr kleinem Brennfleck zu verwenden sind. Die Schwenkwinkel, die bei der Herstellung von Stereo-Aufnahmen angewendet werden müssen, hängen in sehr starkem Maße von der späteren Vergrößerung ab. Raumbildbeispiele von Aufnahmen. *Leon.*

H. Kaiser. Beitrag zur Kenntnis ungesteuerter Funkenerzeuger. Spectrochim. Acta 1, 477—500, 1941, Nr. 6. (Jena, Zeißwerk, Phys. Lab.) [S. 2109.]

P. H. Keck und H. J. Höfert. Eine neue Funkenstrecke in schalldichtem Gehäuse. Spectrochim. Acta 1, 572—576, 1941, Nr. 6. (Jena, Zeißwerk.) [S. 2110.]

A. Gatterer. Quantitative Bestimmung kleinster Beträge von Zusatzelementen in einem Grundelement, das spektralrein nicht erhältlich ist. Spectrochim. Acta 1, 513—531, 1941, Nr. 6. (Vatikan, Sternw., Astrophys. Lab.) [S. 2135.]

W. Seith und Jos. Herrmann. Spektralanalyse der Verunreinigungen im Zink. Spectrochim. Acta 1, 548—559, 1941, Nr. 6. (Münster i. W., Univ., Inst. phys. Chem.) [S. 2135.]

K. E. Mann. Über die Verwendung von Eloxal an Stelle von spektralreiner Kohle. Spectrochim. Acta 1, 560—562, 1941, Nr. 6. (Bitterfeld, I. G. Farbenind. A. G., Metallab.) [S. 2136.]

K. E. Mann. Die quantitative spektralanalytische Betriebsanalyse der Elektronlegierungen. Spectrochim. Acta 1, 563—571, 1941, Nr. 6. (Bitterfeld, I. G. Farbenind. A. G., Metallab.) [S. 2136.]

Quandel. Die photometrische Kupferbestimmung im Stahl. *Z. f. Eisenhüttenw.* 14, 601—604, 1941, Nr. 12. (Dortmund, Werk Hörde, Hörder Anst., Versuchsant.) [S. 2136.] *Ruthardt.*

Meboldt. Gußeisen als Gleitlager-Werkstoff. *ZS. Ver. Dtsch.* 85, 637—638, 1941, Nr. 29. (Mannheim.) [S. 2053.] *Leon.*

Piepschlag. Die Bestimmung von Graphit in Roh- und Gußeisen und die Auswertung der Ergebnisse zur Qualitätsbestimmung. *Metallwirtsch.* 20, 571—577, 1941, Nr. 23. (Breslau, T. H., Inst. Eisenhüttenw., Gießereikde.) In Laboratorien, die laufend Analysen von Roh- und Gußeisen durch Temperguß durchführen, zeigen sich bei der Graphit- bzw. Temperkohlebestimmung mehr oder minder große Unstimmigkeiten. Das Eisen wird in Salpetersäure gelöst; Graphit und Temperkohle sollen ungelöst zurückbleiben. Bei Anwendung von Säurekonzentrationen über etwa 0,2 Mol-% wird aber in zunehmendem Maße ein Teil des Kohlenstoffs angegriffen. Es entwickeln sich braune Dämpfe. Salpetersäure wirkt oxydierend auf die Kohle, indem sie aktiven Sauerstoff freisetzt und dabei selber in Stickstoffverbindungen niedrigerer Oxydationsstufen übergeht. Für den Gehalt an Graphit oder Temperkohle ergeben sich zu kleine Werte. Im allgemeinen wird zum Auflösen von Eisenproben Salpetersäure der Konzentration 1,18 bzw. 1,2 vorgeschrieben; dies entspricht 0,46 bis 0,51 Mol-%. Diese Konzentrationen müssen demnach immer eine Oxydation des Kohlenstoffs verursachen. Aus dem Unterschied im Graphit- bzw. Temperkohlegehalt, den der gleiche Kohlenstoff bei Verwendung einer schwächeren und einer stärkeren Säure ergibt, läßt sich ein Kennwert für die Verteilung des Graphits im Roh- und Gußeisen bzw. im Temperguß ableiten. *Leon.*

Sandel. Besondere Erscheinungen bei der Zunderung hitzebeständiger Stähle und Legierungen. *Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.)* 4, 193—215, 1941, Nr. 9. Die Zunderfestigkeit hitzebeständiger Stähle und Legierungen beruht auf der Ausbildung einer Schutzschicht auf dem Werkstoff, die wesentlich aus dem Oxyd des Legierungselementes besteht, das die höchste Affinität zum Sauerstoff hat. Zunächst entsteht bei der Verzunderung eines hitzebeständigen Stahles eine Oxydschicht, die auch reichlich Oxyde des Eisens enthält, wegen ihrer Durchlässigkeit für Sauerstoff bei Temperaturen über etwa 550°C keinen ausreichenden Schutz gewährt. Erst unter dieser Initialschicht bildet sich eine eigentliche Schutzschicht aus, die unter besonderen Umständen nachträglich durch örtliche Zunderauswüchse mit hohem Gehalt an Eisenoxiden wieder durchbrochen werden kann. Örtlich verstärkte Zunderungen dieser Art werden als „Warzen“, „Karbunkel“ oder „Pocken“ bezeichnet. Verf. untersucht auf Grund umfangreicher eigener Versuche und des vorliegenden Schrifttums die Bedingungen, unter denen es zur Röschenbildung kommt. Röschen treten bei nahezu allen hochfesten Stählen mit niedrigem Gehalt an wirksamen Legierungselementen bei bestimmten Temperatur und entsprechend langer Glühdauer auf. Einschlüsse im Stahl fördern die Neigung zum Durchbruch der Schutzoxydschicht, da sie die Abbindung des Sauerstoffs erforderliche Nachdiffusion des Legierungselementes zum Innern an die Oberfläche erschweren. Auffällig kristallisierte Auswüchse aus Magnetit- und Eisenglanzkrystallen wurden auf grobkristallinem Eisenzunder, häufig gewachsene N-haltige Sulfidkrystalle auf CrNi-Legierungen sowie Pb_3 -Nadeln und -Plättchen auf Heizleiterdrähten beobachtet. *Leon.*

Henneck und G. Klotzbach. Einfluß von Wasserstoffgehalt, -durchlässigkeit und -löslichkeit auf die Flockenbildung im Stahl. *Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.)* 4, 47—66, 1941, Nr. 5; auch Dissert. G. Klotzbach.

bach, T. H. Aachen, 1941. Flocken im Stahl sind Werkstofftrennungen, die durch den Entwicklungsdruck des H im Stahl entstehen, wenn die H-Mengen die Löslichkeitsgrenze bei tieferen Temperaturen überschreiten und keine ausreichende Möglichkeit zu ihrer Entfernung durch Diffusion besteht. Verff. untersuchten die verschiedenen H-Bestimmungsverfahren und die Art der Probenentnahme auf ihre Brauchbarkeit, stellten für einige Stähle mit verschiedener Neigung zur Flockenbildung die H-Durchlässigkeit und H-Löslichkeit bei höheren Temperaturen fest und bestimmten für einige flockenempfindliche Stähle jenen H-Gehalt, der bei bestimmten Blockabmessungen nach zweifacher Verschmiedung und Luftabkühlung zur Flockenbildung führt. Zur Ermittlung des Gesamtwasserstoffs ist ein Aufschmelzen der Probe unerlässlich, wobei das Aufschmelzen der Probe mit Sn in Quarzrohr gegenüber den üblichen Verfahren wesentliche Vorteile bietet. Die Geschwindigkeit der Abgabe von H während des Lagerns der Proben ist vom Gefügezustand stark abhängig, während der Einfluß der Legierung an sich bei niedriglegierten Stählen weniger hervortritt. Mit Ausnahme austenitischer Cr-Ni-Stähle ist die H-Löslichkeit bei höheren Temperaturen von der chemischen Zusammensetzung wenig abhängig. Bei hoher Temperatur mit H gesättigte Proben können jedoch nach Abschreckung auf Raumtemperatur sehr verschiedene H-Mengen enthalten.

Leo

Ed. Houdremont und H. Schrader. Flockenbildung und Versprödung durch Wasserstoffaufnahme des Stahles beim Glühen. I. Teil. Das Zusammenwirken von Wasserstoff und Spannungen bei der Entstehung von Flockenrissen. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 4, 67—78, 1941, Nr. 5. Verff. untersuchten, in welcher Art die Entstehung von Flockenrissen mit dem Vorhandensein mechanischer Spannungen (Verformung, Abkühlungs-, Abschreck-, Umwandlungsspannungen) zusammenhängt. Die Beladung des Stahles mit Wasserstoff erfolgte durch Glühen in einer Wasserstoffatmosphäre. Zur Beladung bei Temperaturen unterhalb der γ - α -Umwandlung mußten hohe Drücke verwendet werden. — Ergebnisse: Der im Stahl vorhandene Wasserstoff ist die unbedingte Voraussetzung für die Flockenbildung. Bei gleicher Wasserstoffbeladung nimmt das Ausmaß der Flockenbildung mit der Schroffheit der Abkühlung zu. Umwandlungsspannungen und Martensitbildung sind für die Entstehung von Flockenrissen keine unbedingte Voraussetzung. Wasserstofffreier Stahl bleibt auch bei schroffster Abkühlung flockenrein. Mechanische Spannungen begünstigen die Flockenbildung und können in Fällen, in denen die Höhe des Wasserstoffgehaltes für sich allein zur Flockenbildung bei einer bestimmten Abkühlungsart nicht ausreicht, eine Flockenbildung veranlassen. Auch Anordnung und Ausrichtung der Flocken werden durch die Spannungen beeinflusst. Gegenüber der Wirkung der Spannungen auf die Flockenbildung tritt der Einfluß der Seigerungen und Einschlüsse zurück.

Leo

Ed. Houdremont und H. Schrader. Flockenbildung und Versprödung durch Wasserstoffaufnahme des Stahles beim Glühen. II. Teil. Die Gefahr der Flockenrißbildung durch Wasserstoffaufnahme im Laufe der technischen Stahlverarbeitung. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 4, 79—89, 1941, Nr. 5. Die in der metallurgischen Praxis üblichen Glühtemperaturen und Glühdauern reichen aus, um einen Stahl im festen Zustand mit Wasserstoff derart zu beladen, daß Flockenrisse entstehen können. In meisten Verbrennungsgasen in Schmiede- und Walzwerksöfen enthaltenen Wasserstoff und Wasserdampf. In wasserstoffhaltigen Gasen, sogar in Wasserdampf und in den aus Einsatzpulvern entstehenden Gasen kann eine Wasserstoffaufnahme erfolgen, die nicht viel geringer ist als in Wasserstoff allein. Dies bedingt bei der prä-

den Stahlverarbeitung (Glühen, Zementieren) eine Anreicherung des Stahles mit Wasserstoff, die besonders bei kleineren Werkstücken und hohen Glühtemperaturen Flockenbildung führen kann. Bei größeren Werkstücken geht das Eindringen von Wasserstoff verhältnismäßig langsam vor sich, so daß bei den üblichen Glüh- und Zementieren keine schädliche Wasserstoffaufnahme zu befürchten ist. Seigerungen und oxydische Einschlüsse haben keinen merkbaren Einfluß auf die Flockenanfälligkeit. Wasserstoffhaltige (oxydische) Einschlüsse geben bei hohen Glühtemperaturen (Zementieren) Wasserstoff ab, der vom Stahl aufgenommen wird und die Flockenbildung auslösen kann. Angaben über den Einfluß der chemischen Zusammensetzung unlegierter und legierter Stähle auf die Neigung zur Flockenbildung. *Leon.*

Houdremont und H. Schrader. Flockenbildung und Versprödung durch Wasserstoffaufnahme des Stahles beim Glühen. Teil. Beeinträchtigung der Dehnung und Einschnürung durch Wasserstoffglühen. *Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.)* 4, 89, 1941, Nr. 5. Wasserstoff im Stahl kann zu „Flockenrissen“ führen. Diese sind in dem auf Raumtemperatur abgekühlten Stahl als Ungängen makroskopisch nachweisbar und entstehen durch die sprengende Wirkung des aus dem Stahl ausgeschiedenen Wasserstoffs während der Abkühlung bei etwa 200°. Bei hohem Wasserstoffgehalt im Stahl bleibt der Werkstoff im unverformten Zustand dicht und rißfrei; sein Verformungsvermögen ist jedoch vermindert, und beim Glühvorgange treten durch den während der Kaltverformung abgeschiedenen Wasserstoff in der Nähe der Bruchstelle feine Innenzerreißen mehr mikroskopischer Art auf, die an der Bruchstelle flockenähnlich sichtbar werden. Beim austenitischen Cr-Ni-Stahl ist die Versprödung durch den Wasserstoff stärker, im austenitischen geringer als beim unlegierten Stahl. Bei tiefen Temperaturen (Versuche erstreckten sich bis -80°) ändert sich das Verformungsvermögen der Stähle je nach dem Wasserstoffgehalt verschieden. Bei geringen Wasserstoffgehalten nimmt das Verformungsvermögen mit abnehmender Temperatur monoton ab. Bei höheren Wasserstoffgehalten nimmt aber mit sinkender Temperatur das Verformungsvermögen zuerst zu und dann ab. Bei unlegierten Stählen macht sich das auf das Entweichen von Wasserstoff beruhende vorübergehende Erholung des Verformungsvermögens stärker geltend als bei Cr-Ni-Stählen. *Leon.*

Houdremont und P. A. Heller. Wasserstoff als Legierungselement. *Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.)* 4, 117—126, 1941, Nr. 5. Wasserstoff als Legierungselement wirkt ähnlich wie Mn oder Cr im Sinne der Begünstigung und Aufrechterhaltung des unterkühlten Zustandes. Der Wasserstoff verzögert die Umwandlung des unlegierten und legierten Stahles, wodurch Härte und Durchhärtung gesteigert werden. Bei Stählen, die zu anormaler Zementitbildung (starker Zementitzusammenballung) neigen, wird durch die Beladung mit Wasserstoff eine normale Zementit- und Perlitausbildung herbeigeführt. Auf die Anlaßbeständigkeit der Stähle hat Wasserstoff keinen Einfluß, da bereits bei Temperaturen bis 200° abgegeben wird. In Gußeisen wirkt Wasserstoff im Sinne der Carbidstabilisierung. Die hierzu erforderlichen Wasserstoffmengen liegen bei etwa 0,5 bis 0,7 cm³ je 100 g. Die mit Wasserstoff beladenen Proben zeigten ein gut ausgebildetes lamellares perlitisches Gefüge neben Graphit. Nach Entgasung und darauffolgender Ofenabkühlung bestand das Gefüge eines perlitischen Gußeisens nur noch aus Ferrit und Graphit. Durch Beladung mit Wasserstoff konnte das ferritische Gefüge wieder in (überwiegend) perlitisches Gefüge verwandelt werden. Die Art, wie die Wirkung des Wasserstoffs als Legierungselement in Eisen, Stahl und Gußeisen zustande kommt, ist noch nicht aufgeklärt. *Leon.*

Peter Hidnert. Thermal expansion of some chromium-vanadium steels. Bur. of Stand. Journ. of Res. **24**, 25—30, 1940, Nr. 1. (Washington) [S. 2060.] *Adenstedt*

C. Ballhausen. Reibungsvorgang und Reibungskraft bei Hartmetallen. Ein Beitrag zur Zerspanungslehre. Werkstattstechn. **35**, 225—227, 1941, Nr. 13. (Krefeld.) [S. 2051.]

E. Dinglinger. Die Verwendung mehrerer Hartmetallsorten an einem Werkzeug. Werkstattstechn. **35**, 173—176, 1941, Nr. 10. (Schmalkalden i. Th.) [S. 2052.]

O. Hummel. Beitrag zur Beurteilung von Lagerwerkstoffen auf Grund der Prüfungsergebnisse und deren konstruktive Auswertung. Metallwirtsch. **20**, 559—563, 1941, Nr. 22. (Frankfurt a. M. Hedderheim, Ver. Dtsch. Metallw. A.-G., Versuchsfeld Lagerprüf.) [S. 2052.] *Leh*

Samuel J. Rosenberg. Effect of low temperatures on the properties of aircraft metals. Bur. of Stand. Journ. of Res. **25**, 673—701, 1940, Nr. 6. (Washington.) Es wurde der Einfluß tiefer Temperaturen auf die Zugeigenschaften (Streckgrenze, Zugfestigkeit, Dehnung, Einschnürung), Rockwellhärte und Kerbschlagbiegefestigkeit von metallischen Werkstoffen untersucht, die im Flugzeugbau Verwendung finden. Da die tiefste Temperatur, die für Flugzeuge in Frage kommt, bei etwa -60° liegt, wurde als tiefste Prüftemperatur der Sublimationspunkt des Kohlendioxyds ($-78,5^{\circ}$) gewählt. Zur Untersuchung kamen drei Gruppen von Werkstoffen: 1. ferritische Stähle, 2. rostfreie austenitischen Stähle und Ni-Legierungen, 3. Al- und Mg-Legierungen. Die bei den Versuchen verwendeten Einrichtungen werden beschrieben. Für die Dehnungsmessungen bei tiefen Temperaturen wurde ein eigenes Gerät gebaut. Wie die Versuche ergaben, werden die Zugeigenschaften sowie die Härte der untersuchten Werkstoffe im allgemeinen mit sinkender Temperatur verbessert. Die Kerbschlagbiegefestigkeit der ferritischen Stähle nimmt im allgemeinen mit fallender Temperatur ab; die Ausmaß des Abfalles hängen neben den Versuchsbedingungen von der Zusammensetzung und Vorbehandlung des Stahles ab. Bei rostfreien austenitischen Stählen sowie bei Ni-Legierungen wird die Kerbschlagbiegefestigkeit durch tiefe Temperaturen nicht schädlich beeinflusst; diese Werkstoffe sind für die Verwendung bei tiefen Temperaturen am geeignetsten. Die Kerbschlagbiegefestigkeit von Al-Legierungen wird durch tiefe Temperaturen nicht wesentlich vermindert. Dasselbe gilt für die Mg-Gußlegierungen (die aber schon bei Raumtemperatur sehr brüchig sind), nicht aber für die Mg-Knetlegierungen, deren Kerbschlagbiegefestigkeit mit sinkender Temperatur abnimmt. Bemerkenswert ist, daß bei manchen Werkstoffen nach einer längeren Lagerung bei -78° einzelne mechanische Kennwerte bei Raumtemperatur einen anderen Wert haben. *Leh*

Die Wirkung einer Zugbeanspruchung auf den elektrischen Leitwiderstand von Nickel, Eisen und Eisen-Nickel-Legierungen. Metallwirtsch. **20**, 577, 1941, Nr. 23. S. diese Ber. S. 683 (Noriyama) *Yamanaka*.

Richard Mechel. Gemeinsames und Ähnliches für die Beurteilung der Schweißbarkeit hochfester Leichtmetalllegierungen. ZS. f. Metallkde. **33**, 205—207, 1941, Nr. 5. (Bremen, Focke-Wulf Flugzeugbau G. m. b. H., Werkstoff-Versuchs-Abt.) [S. 2050.] *Wallbaum*

K. L. Dreyer und H. J. Seemann. Über den Einfluß des Eisens auf die Aushärtung von Aluminium-Kupfer-Magnesium-Knetlegierungen. Metallwirtsch. **20**, 625—629, 1941, Nr. 25. (Berlin.) An einer Reihe von Al-Cu-Mg-Knetlegierungen mit (in %) 4,1 Cu + 0,6 Mn + 0,8 Mg + 0,2

v. 3115) wurde der Einfluß verschiedener Eisenzusätze (0,28 bis 1,3 %) auf die Härtungserscheinungen untersucht und u. a. festgestellt: Sowohl im abgeschreckten, als auch im kaltausgehärteten Zustand werden alle mechanischen Eigenschaften mit zunehmendem Fe-Gehalt erniedrigt; dies macht sich bis 0,5 % Fe in geringerem Maße, über 0,5 % Fe stärker fühlbar. Mit steigender Lösungsglüh-temperatur (Abschrecktemperatur) werden die Festigkeitseigenschaften um so mehr erniedrigt, je geringer der Fe-Gehalt ist. Das Gefüge der ausgehärteten Al-Cu-Mg-Legierungen wird mit zunehmendem Fe-Gehalt immer heterogener. Die Einlagerungen sind in der Hauptsache eutektischer Art. Daneben treten bei höheren Fe-Gehalten (über 1 % Fe) harte und spröde Gefügeteile auf. Die Verbrennungstemperaturen der Al-Cu-Mg-Legierungen werden durch Fe-Zusätze deutlich erhöht. Ein Fe-haltiges Eutektikum schmilzt offenbar erst bei wesentlich höherer Temperatur als das Eutektikum der normalen Fe-armen Al-Cu-Mg-Legierungen. *Leon.*

Schroeder und K. Matthaes. Die Verhinderung der Grobkornbildung bei Leichtmetall-Tiefziehblechen. Metallwirtsch. 20, 636—636, 1941, Nr. 25. (Seestadt Rostock.) Die Herstellung von Tiefziehteilen aus Leichtmetallen (der Gattung Al-Cu-Mg) erfolgt vielfach in mehreren Arbeitsgängen mit Zwischenglühungen. Dabei entstehen manchmal Schwierigkeiten durch Grobkornbildung. Dies steht im Zusammenhang mit dem Grade der Vorreckung (Zieh- und Veredlung), die die verarbeiteten Bleche vor dem Tiefziehen durchmachen. Je nach dem Grade der vorausgegangenen Kaltverformung kann das Rekristallisationskorn größer, gleich oder kleiner sein als das ursprüngliche Korn. Die Keimzahlen und damit die Kornzahlen nehmen mit dem Reckgrad zu. Durch Recken um 10 bis 20 % oder Abwalzen um 20 bis 30 % und nachfolgendes Glühen bei 500° wurde bei untersuchten Bändern und Blechen erreicht, daß die Halbzeuge bei nachfolgender (auch mehrfachen) Reck- und Glühbehandlungen in keinem Falle mehr grobkornig rekristallisierten. Festigkeitseigenschaften und Ziehfestigkeit nach dieser Behandlung und Veredlungsglühen waren einwandfrei. Die üblichen Rekristallisationsschaubilder reichen nicht aus, um den Rekristallisationsvorgang für die praktische Anwendung befriedigend zu kennzeichnen. Es wird gezeigt, wie sich ein Rekristallisationsschaubild unter Berücksichtigung der Vorbehandlung bzw. der Vorkorngröße erweitern läßt. *Leon.*

Ludwig Dreyer und Max Hansen. Über die Bedeutung des Mangans für die Aluminium-Kupfer-Magnesium-Legierungen im kaltausgehärteten und im weichgeglühten Zustand. ZS. f. Metallkunde 33, 193—204, 1941, Nr. 5. (Berlin-Borsigwalde, Dürener Metallw. A. G., Forschungslabor.) An einer Legierungsreihe mit etwa 4,2 % Cu, 0,8 % Mg, 0,25 % Fe und 0,5 % Si wurde der Einfluß verschiedener Mn-Zusätze von 0,0 bis 1,0 % auf die mechanischen Eigenschaften und das Gefüge in verschiedenem Werkstoffzustand untersucht. Umfangreicher Meinungsaustausch. *Wallbaum.*

W. Scheufele. Über den Verlauf der Ausscheidung im System Magnesium—Aluminium—Wismut. ZS. f. Metallkunde 33, 214—220, 1941, Nr. 5; auch Dissert. Stuttgart 1941. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallkunde.) An Hand kinetischer Kurven der Härte, des elektrischen Widerstandes, des Gitterkonstanten und durch Gefügeuntersuchungen gelingt dem Verf. die Beschreibung des Entmischungsverlaufes in der Magnesiumecke des Dreistoffsystems Al—Bi in einer Legierung mit 6 % Al und 2 % Bi. Die Entmischung des Mischkristalles mit sinkender Temperatur ist dadurch gekennzeichnet, daß sich gleichzeitig die Verbindungen Mg_3Al_2 und Mg_3Bi_2 aus dem Mg-Grundgitter ausscheiden. Bei einer Anlaßtemperatur von 200 bzw. 300° C verläuft die Ausscheidung, abgesehen von geringen Störungen zu Beginn der Entmischung bei

200 μ , mikroskopisch homogen. Durch eine Analyse des Ganges der Gitterkonstanten in Abhängigkeit von der Anlaßdauer ist es weiterhin möglich, die Reihenfolge der Ausscheidungen zu bestimmen. Es scheidet sich zunächst die Aluminiumverbindung aus, dann folgt die Wismutverbindung. In der gleichen Legierung mit einem Si-Zusatz von 1,5 % wird allgemein eine zeitliche Beeinflussung des Ausscheidungsverganges durch das Silicium festgestellt. *Wallbau*

Erika Andres und Karl Löhberg. Zur Frage der interkristallinen Korrosion von Zinklegierungen. I. Über die Bedeutung des Gefügestandes für das Erscheinungsbild der interkristallinen Korrosion. ZS. f. Metallkde. 33, 208—212, 1941, Nr. 1 (Frankfurt a. M., Metall.-Ges. A.-G., Metall.-Lab.) Es wird festgestellt, daß die Eindringtiefe der interkristallinen Korrosion bei aluminiumhaltigen Zinklegierungen von dem Gefügebau, der Korngröße und dem Werkstoffzustand abhängt. Es gelingt daher, durch Rekristallisation die Neigung zur interkristallinen Korrosion stark herabzusetzen. *Wallbau*

Karl Löhberg. Zur Frage der interkristallinen Korrosion von Zinklegierungen. II. Eine Bemerkung über die Prüfung im Dampfbad. ZS. f. Metallkde. 33, 213—214, 1941, Nr. 5. (Frankfurt a. M.) Versuche an Zinklegierungen bezüglich der interkristallinen Korrosion zeigen, daß die in der üblichen Schnellprüfung im Wasserdampfbad bei 95 $^{\circ}$ C erzielten Ergebnisse parallel zu denen verlaufen, die sich in einer Korrosionsprüfung in feuchter Atmosphäre mit etwa 80 % Wassergehalt bei 50 $^{\circ}$ C ergeben. *Wallbau*

Roberto Piontelli und Franco Cremascoli. Zur interkristallinen Korrosion der Zinklegierungen. ZS. f. Metallkde. 33, 245—248, 1941, Nr. 6 (Mailand, Univ., Inst. ind. Chem.) Auf Grund eigener und fremder Versuche, insbesondere auch der von G. Petrich und W. Wolf (s. diese Ber. S. 569) wird das Korrosionsverhalten der Zn-Al- und Zn-Al-Cu-Legierungen besprochen. In den Zn-Al-Legierungen wird der Korngrenzenangriff durch die gleichzeitige Einwirkung von Wasserdampf und atmosphärischen Sauerstoff bei genügend hoher Temperatur begünstigt. Ein derartiger Angriff zeigt sich in Werkstoffen, deren Anteil an Fremdmetallen gewisse Grenzen übersteigt. Ein Gehalt an Pb von nur 0,007 % führt bei feuchter Luft (besonders wenn diese heiß ist) zu einer empfindlichen interkristallinen Korrosion. Noch schädlicher ist Sn, das schon bei Gehalten über 0,001 % Korngrenzenangriff bedingt. Schädlich ist auch Fe, das 0,02 % nicht übersteigen sollte und Cd in Mengen über 0,005 %. Ni wirkt hingegen günstig, das gleiche gilt für Zusätze von Mg und Li, die die Pb-Wirkung abschwächen können, sofern ihr Anteil 0,1 % nicht übersteigt. Eine Zugabe von Cu verringert ebenfalls die Neigung zum Korngrenzenzerfall. Bei schärfer angreifenden Mitteln (Salzatmosfera, saure Lösungen) wirken Cu und Ni jedoch aktivierend und das ungünstig. Betrachtungen zur Erklärung dieses Verhaltens. Die verschiedenen Vorgänge der interkristallinen Korrosion fügen sich in die Theorie der allgemeinen Korrosion ein. *Le*

Hugh L. Logan. Effect of the quenching rate on susceptibility to intercrystalline corrosion of heat-treated 24S aluminum alloy sheet. Bur. of Stand. Journ. of Res. 26, 321—329, 1941, Nr. 1 (Washington.) Bleche von 1 mm Stärke aus duraluminiumähnlichen Legierungen mit 4,05, 4,27 und 4,68 % Cu (amerikanische Legierung 24S) wurden von der Lösungsglühtemperatur $493 \pm 5^{\circ}$ in Wasser von 22 bis 98 $^{\circ}$ abgeschreckt, abgehärtet und dann 48 Stunden in H $_2$ O $_2$ -haltiger NaCl-Lösung der Korrosion überlassen. Mit Hilfe von Thermoelementen, die an den Proben befestigt waren, ein Saitengalvanometer und den entsprechenden Hilfseinrichtungen wurde

Temperaturverlauf während der Abkühlung in Form von Temperatur-Zeit-Linien photographisch aufgenommen. — Ergebnisse: Die Abschreckgeschwindigkeit, die mindestens erreicht werden muß, um Duralumin 24S unempfindlich gegen interkristalline Korrosion zu machen, hängt von ihrem Cu-Gehalt ab. Proben mit 1% Cu, die mit Geschwindigkeiten über 1110°/sec abgeschreckt werden, unterliegen bei Korrosion der Grübchenbildung ohne eine Spur von interkristalliner Korrosion. Beim gleichen Cu-Gehalt führt die Abschreckgeschwindigkeit 400°/sec zu einem Werkstoff, der in entsprechender Umgebung ohne Grübchenbildung interkristallin korrodiert. Abschreckgeschwindigkeiten zwischen 400°/sec und 1110°/sec zeigen die Neigung sowohl zu Grübchenbildung als auch zu interkristalliner Korrosion. Für 4,05 % Cu liegen die beiden Grenzen bei 260 und 800°/sec. Je nachdem sich die Abschreckgeschwindigkeit mehr dem unteren oder oberen Grenzwerte nähert, überwiegt die interkristalline Korrosion oder die Grübchenbildung. Die Abschreckung zur Unterdrückung der Anfälligkeit für interkristalline Korrosion muß bei einer Temperatur über 400° einsetzen. Proben, die auf dem Wege vom Lösungsglühofen zum Abschreckbad sich auf unter 400° abkühlen, zeigen auch durch schroffste Abkühlung nicht mehr unempfindlich für interkristalline Korrosion gemacht werden. (S. auch diese Ber. 21, 78, 1940; 22, 569, 1941.)

Leon.

Machu. Beschleunigte und verzögerte Phosphatierungsverfahren. Korrosion u. Metallschutz 17, 157—174, 1941, Nr. 5. (Wien, T. H., chem. Technol. anorg. Stoffe.) Es wird bei verschiedenen Phosphatierungsverfahren der Zusatz verschiedener Beschleuniger, Nitrat, Nitrit, Bichromat, Bisulfit, Kupfer, Chinolin, Sparbeizstoffe, auf ihre Einwirkung auf die Dauer der Phosphatierung und die Porengröße untersucht. Die freie Oberfläche ist bei den Verfahren der Technik mit und ohne Zusatz von Beschleunigern fast gleich groß. Eine weitere Untersuchung galt dem Zeitpunkt der Beendigung des Phosphatierungsanges. Die Beendigung der Wasserstoffentwicklung, die allgemein als Endpunkt der Phosphatierung angesehen wird, bestimmt diese noch nicht, vielmehr ist die Phosphatierung auch danach noch weiter. Als einziges zuverlässiges Mittel stellt sich die Messung des Potentials dar. Die Phosphatierung erfolgt nur an den Lokalkathoden der Oberfläche, deshalb wirken auch Oxydationsmittel genau wie Reduktionsmittel beschleunigend. Kathodische Behandlung des phosphatisierenden Stückes verbessert das Verfahren, anodische Behandlung hemmt die Entstehung der Phosphatschichten.

Schmellenmeier.

Roesner, L. Schuster und R. Krause. Aufbau und Wirkungsweise des Phosphatierungsverfahrens. Korrosion u. Metallschutz 17, 174—179, 1941, Nr. 5. (Frankfurt a. M., Metallges. A. G., Chem. Lab.) Es werden die verschiedenen Verfahren der Praxis zum Phosphatieren von Eisen beschrieben. Aus den Daten der Dossiazation kann man wesentliche Schlüsse ziehen, man kann daraus angeben, daß die Bäder ohne Oxydationsmittel nur eine sehr kurze Lebensdauer haben. Als Oxydationsmittel sind am besten die Sauerstoffsäuren des Stickstoffs geeignet, da sie keine störenden Rückstände hinterlassen. Die näheren Einzelheiten werden beschrieben.

Schmellenmeier.

Högel. Die neueren Phosphatrostschutzverfahren unter besonderer Berücksichtigung der Patentliteratur. Korrosion u. Metallschutz 17, 180—188, 1941, Nr. 5. (Berlin.) Es werden die Veröffentlichungen der Patente, die das Verfahren des Phosphatierens von Eisen beschreiben, zusammengestellt. Allgemeines, Grundlagen, Reinigen und Entrosten mit Phosphorsäure, Vorbehandlung der Metalloberfläche vor dem Phosphatieren, Zusammenstellung und Herstellung der Phosphatbäder, Besonderheiten bei der Durchführung

der Phosphatierung, Regenerierung der Phosphatbäder, Nachbehandlung, Phosphatbehandlung für Nichteisenmetalle, besondere Anwendungsgebiete der Phosphatierung, phosphorsäurehaltige Anstrichmittel. Die Literatur ist bis 1940 zusammengefaßt.

Schmellenmetall

W. Wesly. Ein neuer, vollständig wärmedurchlässiger Schutz eiserner Kühlrohre. (Kombiniertes Magno-Atrament-Verfahren.) Korrosion u. Metallschutz **17**, 188—190, 1941, Nr. 5. (Ludwigshafen/Rhein.) Für die Behandlung von Kühlwasserröhren zum Schutz gegen den Angriff harter Wässer wurde eine Kombination zweier Verfahren verwendet, die beide für sich allein nicht einen vollgültigen Schutz darstellen. Das Rohr wurde phosphatiert und dann mit einer Schicht eines Magnofilters bestrichen. Durch das Magnofilter wird die störende freie Kohlensäure gebunden und das günstigste Kalk-Kohlensäuregleichgewicht hergestellt. Diese Kombination bewährt sich sehr gut.

Schmellenmetall

Maurice L. Huggins. The dispersion of silicate glasses as a function of composition. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 514—518, 1940, Nr. 5. (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Res. Lab.) [S. 2142.]

Stives

H. Moore. Physics and windows in war-time. Journ. scient. instr. **23**, 237—241, 1940, Nr. 10. (St. Helens, Lancashire, Pilkington Brothers.) Es werden die durch den Krieg bedingten Fragen der Verdunkelung von Fensterscheiben (Anstrich), der Wirkung von Explosionswellen auf Glasscheiben usw. sowie mögliche Maßnahmen zur Einschränkung der Bruchgefahr besprochen.

Tepo

R. F. Geller and A. S. Creamer. Some factors affecting the properties of ceramic talcose whiteware. Bur. of Stand. Journ. of Res. **45**, 213—226, 1941, Nr. 3. (Washington.) Zwölf aus verschiedenen Rohstoffen zusammengesetzte keramische Massen, die zwischen 15 und 30 % Talg enthielten (Zusammensetzung ist in Tafel angegeben), wurden nach mehreren Verfahren geformt bzw. gepreßt. Das Brennen geschah bei (nach Vergleichskegeln angegebenen) Temperaturen von etwa 1165, 1190 und 1225° C im elektrischen Ofen; Brenndauer betrug 16 oder 24 Stunden. An den schmal- und langgeformten Probestücken wurde das Verhalten beim Brennen untersucht, und an den gebrannten Stücken wurden die physikalischen Eigenschaften zum Teil bei Temperaturen zwischen 100 und 700° bestimmt. Es wurden untersucht: Schwindung, Verglasung, Festigkeit, Elastizität, Dehnbarkeit, thermische Ausdehnung, Verformung und Farbe. Die umfangreichen Ergebnisse sind in Tafeln aufgeführt.

Tepo

W. Demann und A. Adelberger. Versuchsverkokung von Kohlemischungen. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) **4**, 152—161, 1941, Nr. 8.

H. R. Asbach. Ein selbsttätiges Meßgerät zur Bestimmung des Treibverhaltens von Kohle. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) **4**, 162—171, 1941, Nr. 8.

A. Adelsberger und H. R. Asbach. Untersuchung über das Treibverhalten von Kohlen und Kohlemischungen. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) **4**, 172—183, 1941, Nr. 8.

K. Scheeben. Die Kohlendestillation nach Bauer als Betriebskontrolle der Kokereien. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) **4**, 184—192, 1941, Nr. 8.

Deu

H. Mohler. Chemische Kampfstoffe. XXIV. Quantitative Bestimmung von Gelbkreuz auf spektrophotometrischem Wege. Helv. Chim. Acta **24**, 571—573, 1941, Nr. 4. (Zürich, Chem. Lab.) [S. 214.]

Kortüm-Seil

Howett Gardner (bearbeitet von K. Culemeyer). Schellack und einige seiner Anwendungen für Schutzanstriche. Vernici 15, 147—151, 1940; nach Kunststoffe 30, 300, 1940, Nr. 10. Versuche haben gezeigt, daß man unter gewissen Umständen bei entsprechender Vorbehandlung des Schellacks, diesen sehr gut als Anstrich verwenden kann. Man kann durch günstige Vorbehandlung die verschiedensten Qualitäten erzielen. *Schmellenmeier.*

V. Blom. Korrosion der Kunststoffe. Kunststoffe 30, 221—223, 1940, Nr. 8. (Zürich.) Es wird auf die Notwendigkeit, die Korrosion der Kunststoffe eingehend zu untersuchen, hingewiesen. Die Grundlagen, besonders die Unterschiede gegen die Korrosion der metallischen Werkstoffe, werden aufgezeigt. Die Korrosion der Kunststoffe ist meist an das Vorhandensein von organischen Lösungsmitteln gebunden, aber auch Wasser, Säuren und Alkalien wirken korrodisierend, dem Vorgang gemeinsam ist aber das nicht vorhandene Einwirken von Sauerstoff. Die Quellung der Kunststoffe ist von wesentlicher Bedeutung, denn sie geht weitestgehend dem langsamen Auflösen des Materials voraus. Eine Tabelle zeigt im großen Überblick das Einwirken der meistvorkommenden Lösungsmittel. Die Untersuchungen müssen noch sehr erweitert werden, bevor die Technik zuverlässiges Material in den Händen hat. *Schmellenmeier.*

J. Buchmann. Die Angriffsbeständigkeit von Kunststoffen. Ihre Bestimmung und Ausnutzung am Beispiel des Igelit. Kunststoffe 30, 357—365, 1940, Nr. 12. (Bitterfeld, I. G. Farbenind. A.-G., Materialprüfstelle.) Es wird für Kunststoffe die Frage der Korrosionsbeständigkeit untersucht. Prinzipiell sind Unterschiede vorhanden gegen die Korrosion der Metalle, wenngleich man auch für die Untersuchungsmethodik viel aus der Metallkorrosionsforschung verwenden kann. Die Korrosion der Kunststoffe ist meist mit der Quellung verbunden, mit der oft ein Herauslösen eines oder mehrerer Bauteile aus dem Gefüge parallel geht. Ebenso ist meist ein Unterschied im Verhalten gegen Wasser und die organischen Lösungsmittel vorhanden, der strukturell begründet ist. Man kann unterscheiden: den Angriff durch Einlagerung des Lösungsmittels, den Angriff durch solvatisierende Mittel, die teilweise chemisch mit dem Material reagieren, und Angriff durch direkte chemische Änderung. Neben liegt bei Kunststoffen, die mit besonderen Füllstoffen oder Weichmachern aufgebaut sind, noch die Möglichkeit des Angriffes auf diesen Füllstoff vor. Es werden dann die speziellen Verhältnisse bei dem Kunststoff „Igelit PCU“ der I. G. Farben beschrieben. *Schmellenmeier.*

Walter Krannich. Vinidur und Oppanol als Austauschstoffe für korrosionsfeste Metalle. Kunststoffe 31, 192—194, 1941, Nr. 5. (Ludwigshafen/Rh.) Es werden die Unterlagen für den Praktiker und Konstrukteur über die Kunststoffe Vinidur und Oppanol zusammengestellt. Man erkennt, daß diese Materialien an vielen Stellen statt der nur schwer erhältlichen Sparmetalle verwendet werden können, sie bieten darüber hinaus aber noch Vorteile, da sie gegen Korrosion bessere Eigenschaften aufweisen als diese. Die leichtere Verarbeitbarkeit als Metalle lassen die Verarbeitung oft wünschenswert erscheinen, besonders da sie sich neuerdings auch schweißen lassen. Ein Nachteil der Kunststoffe ist die schlechte Wärmeleitfähigkeit, die es nur erlaubt, diese Materialien zum Wärmeaustausch anzuwenden, wenn sehr kleine Wärmemengen transportiert werden sollen. *Schmellenmeier.*

Andrew Gemant. The measurement of solid friction of plastics. Journ. appl. Phys. 11, 647—653, 1940, Nr. 10. (Madison, Wisc., Univ., Dep. Electr. Eng.) [S. 2042.] *Gast.*

W. Holzmüller. Verlustwinkelmessungen an Kunststoffen bei Hochfrequenz. *Kunststoffe* 30, 177—178, 1940, Nr. 6. (Berlin-Dahlem, Kaiser-Wilhelm-Inst., Phys. Chem. Elektrochem.) [S. 2103.] *Holzmüller*

Lawrence A. Wood. The optical properties of rubber. *Journ. appl. Phys.* 12, 119—126, 1941, Nr. 2. (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Verf. bespricht die optischen Eigenschaften von Kautschuk mit Rücksicht auf folgende Erscheinungen: Absorption, Streuung, Brechung und Doppelbrechung. Es wird ein allgemeiner Überblick über die Ergebnisse früherer Arbeiten auf diesem Gebiet gegeben und die diesbezügliche Literatur vollständig zusammengestellt. Eigenangaben des Verf. beziehen sich auf die Durchlässigkeit im Wellenlängenbereich von 400 bis 750 m μ ; außerdem werden einige Ergebnisse über Steuermessungen mitgeteilt. Aus noch nicht veröffentlichten Messungen nach der Methode der Minuslenkung von Prismen wird die Abhängigkeit des Brechungsindex von der Wellenlänge bei vulkanisiertem und nichtvulkanisiertem Kautschuk mitgeteilt. *Sivess*

5. Elektrizität und Magnetismus

W. Tiedemann. Bemerkungen zu dem Aufsatz von O. Brandt: Zur Richtung des elektrischen Stromes. *Unterrichtsb. f. Math. u. Naturwiss.* 47, 135—136, 1941, Nr. 6. (Ratzeburg.) S. diese Ber. S. 1217. *Brandt*

Albert Rose. A mechanical model for the motion of electrons in a magnetic field. *Journ. appl. Phys.* 11, 711—717, 1940, Nr. 11. (Harrison N. J., RCA Manuf. Co., Res. Lab.) [S. 2076.]

A. Sándor. Einfache Konstruktionsvorrichtung für Trägebahnen im elektrischen Potentialfeld. *Arch. f. Elektrot.* 35, 3, —358, 1941, Nr. 6. (Berlin.) [S. 2076.] *Henneberg*

J. R. Pierce. After-acceleration and deflection. *Proc. Inst. Radi. Eng.* 29, 28—31, 1941, Nr. 1. (New York, N. Y., Bell Teleph. Lab.) Bei der Anwendung von Hochspannung in Kathodenstrahlröhren werden große Ablenkspannungen benötigt, deren Verringerung im allgemeinen erwünscht ist. Durch die Einführung der sog. Nachbeschleunigung wird dies in gewissem Grade erreicht. Um über das Wesen der Nachbeschleunigung zu diskutieren, ohne auf eine besondere Art der Nachbeschleunigung Rücksicht nehmen zu müssen, wird vorgeschlagen, an Stelle des bisher gebräuchlichen Begriffes der Ablenkempfindlichkeit den der Ablenksensibilität einzuführen. Während die Ablenkempfindlichkeit den Kehrwert der Strom- oder Spannungsänderung angibt, die erforderlich ist, den Leuchtfleck auf dem Schirm der Röhre um eine Einheit zu versetzen, so ist die Ablenksensibilität den Kehrwert der Strom- und Spannungsänderung darzustellen, die benötigt wird, den Fleck um die Breite seines eigenen Durchmessers zu verschieben. Dadurch wird im Gegensatz zur Ablenkempfindlichkeit die Ablenksensibilität unabhängig von der Entfernung des Leuchtschirmes von der Ablenkregion. Die Ablenksensibilität kann nur durch eine Erniedrigung des Potentials im Ablenkbezirk vergrößert werden. Die abgeleitete Formel für die Ablenksensibilität bei magnetischer Ablenkung zeigt, daß das Ablenkpotential ohne Einfluß darauf ist. Eine Erhöhung ist daher durch Nachbeschleunigung nicht zu erreichen. Lediglich eine Verbesserung der elektronenoptischen Güte der Röhre könnte einen Gewinn bringen. Bei elektrostatischer Ablenkung ergibt sich aus der Formel eine Erhöhung der Sensibilität durch die Nachbeschleunigung. Die Art der Nachbeschleunigung keinen Einfluß auf die Ablenksensibilität besitzt.

die einfachste Art auch die vorteilhafteste. Obwohl bei großen Strahlauslen- gen die Dispersion anwächst und der Gewinn durch die Nachbeschleunigung allgemeinen nicht sehr groß ist, so gestattet deren Einführung doch eine Ver- einfachung der Isolations- und Energiequellenprobleme. *Scheddin.*

is Harris and Alvin C. Scholp. The response of sputtered thermo- couples to interrupted radiation. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 519 22, 1940, Nr. 11. (Cambridge, Mass., Massachusetts Inst. Technol., Beacon, N. Y., as Co.) [S. 2134.] *Kühne.*

Le Caine and J. H. Waghorne. A new ionization amplifier. Canad. rn. Res. (A) 19, 21—26, 1941, Nr. 2. Verff. beschreiben einen Verstärker, der in Wechselstrom umgeformte Gleichspannung verstärkt. Das nötige Zusatz- (variabler Kondensator) wird eingehend beschrieben, ebenso die Arbeits- se der Relais. Ladungsänderungen von $1,5 \cdot 10^{-12}$ Coul. reichen aus, um den -stärker voll auszusteuern. Die Anwendung des Verstärkers, der auch zur -ssung kleiner Isolationsströme dienen kann, wird kurz besprochen. *Riewe.*

2. Verschaffelt. Hoe onze voorstelling van de dielectrische -larisatie der materie zich ontwikkelde. Wis-en Natuurk. -schr. 10, 45—56, 1940, Nr. 2/4. [S. 2033.] *Gisolf-Venema.*

H. Wiswall jr. and C. P. Smyth. Induction and dipole moment in -loro- and nitroparaffins. Journ. Chem. Phys. 9, 356—361, 1941, Nr. 4. -nceton, N. J., Univ., Frick Chem. Lab.) [S. 2080.] *O. Fuchs.*

erre Girard et Paul Abadie. Les interactions moléculaires dans s solutions. Leurs effets sur la rotation des dipôles dans - champ alternatif. C. R. 209, 874—877, 1939, Nr. 24. Von reinem Propyl- -kohol, sowie von den Lösungen des Propylalkohols in 40 % Benzol bzw. Heptan -rden von 2,5 bis 300 cm Wellenlänge λ die Dielektrizitätskonstante ϵ' und die -lektrischen Verluste ϵ'' bei 20° gemessen. Aus den graphischen Darstellungen - Ergebnisse ist zu entnehmen: Die (λ , ϵ'')-Kurve des Alkohols zeigt bei etwa -m und die der benzolischen Lösung bei 30 cm ein Maximum; letztere Kurve -läuft flacher als erstere. Das Maximum der Hexanlösung liegt bei 90 cm, im -rigen ist der (λ , ϵ'')-Verlauf ähnlich wie der des reinen Alkohols. In den -ichen λ -Gebieten steigt ϵ' mit λ stark an. Die Ergebnisse werden unter dem -sichtspunkt der Wechselwirkung der Dipol- bzw. Lösungsmittel-Moleküle -skutiert. *O. Fuchs.*

erre Girard et Paul Abadie. Dispersion et absorption en haute -équence de solutions de dipôles. Influence des inter- -ctions moléculaires. Journ. de phys. et le Radium (8) 1, 34—36 S, 0, Nr. 5. [Bull. Soc. Franç. Phys. Nr. 442/443.] Mit einer abgeänderten ersten -udeschen Methode wurden für die Wellenlängen 2,5, 5 und 10 cm die Di- -ktrizitätskonstante ϵ' und die dielektrischen Verluste ϵ'' von Propylalkohol in -nzol und in Hexan als Lösungsmitteln gemessen. Von den gleichen Lösungen -rde auch die Temperaturabhängigkeit von ϵ' und ϵ'' gemessen, doch ist der -peraturbereich nicht angegeben. Ergebnisse (Zahlenwerte oder graphische -rstellungen werden nicht mitgeteilt): Die Kurven der Frequenzabhängigkeit -d bei den benzolischen Lösungen flacher als beim reinen Propylalkohol, da die -entrierung der Dipolmoleküle im elektrischen Meßfeld durch die Benzolmoleküle -hindert wird. Die Kurven der Hexanlösungen sind noch flacher als die der -nzollösungen. Der Einfluß der Viskosität wird diskutiert. Verff. sehen in -hen Hochfrequenzmessungen ein Mittel zur Untersuchung der van der -aalschen Kräfte. *O. Fuchs.*

L. J. Berberich and M. E. Bell. The dielectric properties of the rutile form of TiO_2 . Journ. appl. Phys. 11, 681—692, 1940, Nr. 10. (East Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Von Rutil wurden bei 30° im Frequenzbereich von 60 bis 10^6 Hertz und zwischen 30 und 125° im Frequenzbereich von 60 bis 20 000 Hertz die Dielektrizitätskonstante ϵ und der dielektrische Verlustfaktor $\text{tg } \delta$ gemessen. ϵ einer reinsten Rutilprobe fällt von 104 bei 60 Hertz auf 100 bei 10^6 Hertz. ϵ einer anderen Probe, die außerdem 5% keramisches Material enthält, fällt von 81 auf $77 \cdot \text{tg } \delta$ dieser beiden Proben fällt im gleichen Frequenzgebiet von etwa 0,01 auf 0,0005; die Verluste bei niedrigen Frequenzen sind wahrscheinlich durch die Anwesenheit von Ionen bedingt. ϵ der ersten Probe fällt bei 60 Hertz zunächst von 104 bei 30° auf 103 bei 60° und steigt dann auf 117 bei 125°; bei 10 000 Hertz ist der Abfall gleichmäßig ($\epsilon = 102$ bei 30, 99,5 bei 60° und 97 bei 125°). $\text{tg } \delta$ nimmt mit der Temperatur zu, bei niedrigen Frequenzen stärker als bei hohen. Der Temperaturverlauf von ϵ und $\text{tg } \delta$ bei der zweiten Probe ist qualitativ der gleiche. Für die Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit σ wurde bei höheren Temperaturen die Beziehung gefunden $\sigma = A \cdot e^{-\beta/T}$. Für ϵ einer Mischung aus Rutil und einem anderen keramischen oder organischen festen oder flüssigen Körper (keramisches Material, Schellack, Polystyrol, chloriertes Diphenyl u. a.) wurde die Mischungsformel erhalten $\log \epsilon = X_1 \log \epsilon_1 + X_2 \log \epsilon_2$ (X in Volum-%). Es wird versucht, den hohen ϵ -Wert von Rutil an Hand der Clausius-Mosotti-Beziehung zu erklären; die Atompolarisation braucht hierbei nicht besonders groß zu sein.

O. Fuchs

Sven Arrhenius. Eine dielektrische Untersuchung von Kohlenoxyd-Hämoglobin. Nova Acta Upsal. (IV) 12, 1940, Nr. 5, 167 S. Auf den ersten 77 Seiten der umfangreichen Arbeit wird in folgenden Abschnitten in ausführlicher klarer Weise die Theorie der Dielektrika behandelt: Die allgemeine Dispersionskurve; die Clausius-Mosottische Formel; die Debyesche Theorie des festen Dipolmomentes; die Assoziation; die Theorie von Onsager; die Aminosäure als Dipolstandard; die Proteine, insbesondere als Objekte dielektrischer Untersuchungen; die Berechnungsverfahren. Die Literatur ist weitgehend berücksichtigt und zum Teil kritisch besprochen. Die nächsten 41 Seiten sind experimentellen Fragen gewidmet (Methoden zur Messung der Dielektrizitätskonstante, Messung der Wellenlängen, Fehlerbetrachtungen, Versuchszelle); besonders eingehend wird auf die vom Verf. verwendete Brückenmethode eingegangen. Bis hierher kann die Arbeit als eine schöne Einführung in die experimentellen und theoretischen Grundlagen und Probleme der Dielektrika angesehen werden. — Eigene Messungen des Verf.: Gemessen wurde im Wellenlängenbereich von 92 bis 3000 m die Dielektrizitätskonstante ϵ der wässrigen Lösungen von Hämoglobin verschiedener Herkunft. Untersucht wurden Oxyhämoglobin und Kohlenoxydhämoglobin, letzteres ohne und mit Zusatz verschiedener Konzentrationen von Glycerin, Glucose, Glykokoll und Harnstoff. Die Meßtemperatur betrug meist 20° in einigen Fällen 30 bis 40°, die Konzentration 3 bis 4,5 Gewichts-% Hämoglobin. Von allen Systemen wurden ferner die Leitfähigkeit und die Viskosität gemessen. Aus den Messungen wurden berechnet: dielektrisches Inkrement $I = (\epsilon_0 - \epsilon_\infty)/c$ (ϵ_0 bzw. $\epsilon_\infty = \epsilon$ -Wert oberhalb bzw. unterhalb des Dispersionsgebietes, c = Konzentration, d = Dichte), Relaxationszeit und Dipolmoment nach Debye bzw. nach Oncley. Ein Überblick über die Ergebnisse gab eine in diesen Ber. 21, 83, 1940 referierte vorläufige Mitteilung; weitere Einzelheiten müssen im Original nachgesehen werden. Die Ergebnisse werden eingehend mit denen von anderer Seite erhaltenen verglichen.

O. Fuchs

C. K. Cheng. The dielectric constants of some metallic sulphates containing various amounts of water of crystallization.

n. Phil. Mag. (7) 30, 505—515, 1940, Nr. 203. (Toronto, Univ., Dep. Phys.) Nach der Immersionsmethode wurde unter Verwendung von Benzol und Äthylmalonat die Dielektrizitätskonstante ϵ_s folgender Salze gemessen: $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ (I), $\epsilon_s = 6,46$, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (II) 7,00, $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ (III) 5,91, $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (IV) 6,09, $\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ (V) 6,20, $\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (VI) 8,25 und $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ 6,74. Für die Molekularpolarisation P berechnen sich daraus die Werte 70,3 bzw. 36,0 bzw. 92,7 bzw. 38,7 bzw. 35,4 bzw. 96,7 cm^3 . Unter der Annahme, daß die Kristallwassermoleküle selbständige Moleküle im Kristall vorliegen, setzt sich P zusammen aus der Molekularpolarisation P_s des Salzes und der Molekularpolarisation $P_{II'}$ des Kristallwassers, es ist also $P = P_s + q P_{II'}$, worin q = Zahl der Wassermoleküle pro Salzmolekül. Folgende P_s - und $P_{II'}$ -Werte werden so erhalten: Aus I und II 27,4 und 8,56, aus III und IV 26,1 und 9,30, aus V und VI 29,7 und 9,00. Die Konstanz von $P_{II'}$ bestätigt die Richtigkeit obiger Annahme. $P_{II'}$ von Eis beträgt 8,3; der geringe Unterschied zu den $P_{II'}$ -Werten der Salze ist auf einen gewissen Einfluß der Kristallmoleküle zurückzuführen.

O. Fuchs.

Robert Spengler. Untersuchung der Relaxationszeit an Gemischen von polaren und unpolaren Flüssigkeiten. Phys. ZS. 41, 134—143, 1941, Nr. 7/8. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Phys.) Nach der Chronomometermethode wurden von den benzolischen Lösungen von Nitrobenzol und Chlorbenzol über den ganzen Konzentrationsbereich (Konzentration = c in Mol-%) die dielektrischen Verluste gemessen. Die Meßfrequenz betrug 13 500 Kilohertz. Parallel zu den gleichen Lösungen wurden der Brechungsindex und mit dem Dielektrikometer die Dielektrizitätskonstante bestimmt. Ergebnisse: Die aus den dielektrischen Verlusten berechneten Relaxationszeiten τ (in Einheiten von 10^{-12} sec) von Nitrobenzol-Lösungen mit steigendem c von etwa 8,3 bei $c = 9,2$ auf 4,2 bei $c = 100$ ab; der Abfall ist bei kleinen c -Werten besonders stark. τ von Chlorbenzol fällt bei kleinen c -Werten noch stärker ab, wird dann aber ab etwa $c = 60$ fast konstant; für $c = 100$ beträgt $\tau = 6,4$. Fischer (vgl. diese Ber. 21, 503, 1940) fand durch Extrapolation auf $c = 0$ die Werte 12,0 bzw. 12,6. Um den Einfluß der verschiedenen Zähigkeit η bei einzelnen Konzentrationen zu eliminieren, wird das Verhältnis $\tau/\eta = \tau'$ „reduzierte Relaxationszeit“ betrachtet. τ' von Nitrobenzol fällt von $c = 0$ bis $c = 100$ auf den 9,85. Teil und von Chlorbenzol auf den 2,5. Teil ab. Dieser Abfall wird auf die Wechselwirkung der Dipole zurückgeführt. Der stärkere Abfall bei Chlorbenzol wird auf die hier vorliegende stärkere Koppelung, die ihrerseits durch das größere Dipolmoment bedingt ist, erklärt. Abschätzung der Größe der Wechselwirkung nach der Theorie von Debye und Ramm führt zu Werten, die nur der Reihenordnung nach richtig sind.

O. Fuchs.

Holz Müller. Verlustwinkelmessungen an Kunststoffen bei Hochfrequenz. Kunststoffe 30, 177—178, 1940, Nr. 6. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst., Phys. Chem. Elektrochem.) Es wurden an zahlreichen hochpolymeren Stoffen Verlustwinkelmessungen bei 10^6 Hertz und verschiedenen Temperaturen durchgeführt. Der Verlauf des Verlustwinkels ähnelt demjenigen an polaren Flüssigkeiten, auch hier tritt ein charakteristisches Maximum auf. Die Verluste werden erklärt durch Veränderung der Verteilung der Dipolmomente auf die verschiedenen Lagen bei Bevorzugung der unwahrscheinlicheren Stellungen in Feldrichtung. Die Arbeit stellt einen zusammenfassenden Bericht eines Vortrages, gehalten auf der Arbeitsgruppe: Physikalische und chemische Bewertung von Kunststoffen, dar.

Holz Müller.

G. Ryzjankin. Breakdown of compressed gas with revolving electrodes. Journ. Phys. USSR. 4, 79—83, 1941, Nr. 1/2. (Leningrad, First Med. Inst., Phys. Lab.) Verf. mißt die Durchschlagsspannung eines Drehkondensators,

dessen maximale Kapazität etwa 8000, dessen minimale etwa 4000 pF beträgt, die Abhängigkeit vom Luftdruck bis zu 10 atü im stationären Zustand, d. h. der Drehkondensator wird nicht bewegt, und bei Drehung des Rotors (Umdrehungsgeschwindigkeit 3000 Touren pro Minute). Es zeigt sich, daß bei dem ruhenden Drehkondensator bei etwa 8 atü ein Minimum der Durchschlagsspannung auftritt, das bei bewegtem Rotor nicht beobachtet wird. Zum Schluß beschreibt Verf., wie den rotierenden Drehkondensator mit einer Selbstinduktion verbindet und „ohne äußere Spannung“ Spannung am Kondensator bis zu 10 kV erhält. (Vielleicht handelt es sich um Resonanzspannungen am Schwingungskreis, die durch äußere Felder, die dem Verf. verborgen geblieben sind, hervorgerufen werden. D. Ref.) *Pfeister*

P. Jacottet. Zur Normung der Langstabisolatoren. Elektrot. ZS. 6: 623—625, 1941, Nr. 28. (Berlin.) Die günstigen mit den Langstabisolatoren gemachten Betriebserfahrungen ließen es als gerechtfertigt erscheinen, die Abmessungen und Typen in einem Normblatt festzulegen. Verf. erläutert die für die Aufstellung des Normblattes DIN 48012 „Langstabisolatoren L“ in Betracht gezogene Erwägungen. Für die Nennspannungen 30 bis 110 kV wurden acht in ihrer konstruktiven Aufbau völlig gleichartige Isolator Typen genormt, für die Nennspannung 110 kV außer den drei normalen Typen noch drei verstärkte, aber elektrisch gleichwertige Typen festgelegt. In den durch eine Abbildung (geforderte untere Grenzwerte der 50 %-Überschlagsspannung) und zwei Tafeln gestützten Darlegungen wird besonders ausführlich über die Auswahl der Isolatoren für die einzelnen Nennspannungen berichtet. Einspruchsfrist gegen den mitgeteilten Entwurf war der 10. August 1941. *R. Jaeger*

André Langevin. Sur la valeur absolue du module piézoélectrique que principal du quartz. Journ. de phys. et le Radium (8) 1, 189—195, 1940, Nr. 5. (Ecole Phys. Chim., Lab.) Unter Berücksichtigung der beträchtlichen Unterschiede in den Angaben des piezoelektrischen Moduls des Quarzes seitens verschiedener Autoren wurden Bestimmungen desselben neuerdings aufgenommen. Man zeigte sich, daß der Hauptgrund der Abweichungen in einer nicht genügenden Kontrolle der verwendeten Quarzplatten liegt. Der piezoelektrische Modul einer einwandfreien Quarzplatte ist etwas größer als $7 \cdot 10^{-8}$ CGS. *F. Seidel*

Die Wirkung einer Zugbeanspruchung auf den elektrischen Leitwiderstand von Nickel, Eisen und Eisen-Nickel-Legierungen. Metallwirtsch. 20, 577, 1941, Nr. 23. S. diese Ber. S. 683 (Norio Yamanaka). *Leo*

Friedrich Weibke und Helmut Matthes. Die elektromotorischen Kräfte im System Platin—Kupfer und ihre thermodynamische Auswertung. ZS. f. Elektrochem. 47, 421—432, 1941, Nr. 6; auch Diplomarb. Stuttgart 1940. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) In der vorliegenden Arbeit wurden die EMKs von 14 verschiedenen Pt-Cu-Legierungen, die das ganze Intervall von 0 bis 100 % Cu in Intervallen von 5 zu 5 % umfaßten, gegenüber Cu als Bezugselektrode im Temperaturgebiet von 700° C gemessen, wobei Argon als Schutzgas diente. Der Elektrolyt bestand aus einer Salzschnmelze, die ein eutektisches Gemisch von LiCl und KCl war, dem eine geringe Menge CuCl zugesetzt war. Die Lage der Knickpunkte der die Abhängigkeit der EMK von der Temperatur darstellenden Kurven ermöglichte, den Verlauf der Umwandlungen dieser Legierungen zu verfolgen. Aus den für die EMK und ihren Temperaturkoeffizienten gefundenen Werten wurden die für die energetischen Verhältnisse des Systems Pt—Cu die Werte für Aktivität, Änderung der freien Energie bei der Legierungsbildung sowie deren Bildungswärmen berechnet. *v. Steinwelsch*

George L. Clark and Robert Rowan. Studies on lead oxides. III. The radioactive indicator method applied to the lead storage cell. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **63**, 1299—1302, 1941, Nr. 5. (Urbana, Ill., Univ., Noyes Chem. Lab.) Das Problem der Wanderung von Ionen im Bleisammeler wurde mit einer Methode, bei der eine radioaktive Substanz (ThB) als Indikator diente, versucht, wobei ein Geiger-Müller-Zähler zur quantitativen Messung der Radioaktivität der einzelnen Teile der Zelle benutzt wurde, die während der Ladung und Entladung von Zeit zu Zeit gemessen wurde. Es wurde keinerlei Wanderung der von der positiven zur negativen Elektrode noch in der umgekehrten Richtung, oder von einem Teil einer Elektrode zu einem anderen Teil derselben durch den Elektrolyten entdeckt. Da diese Methode außerordentlich empfindlich ist, ist die Tatsache festzustellen, daß im Bleisammeler keinerlei Wanderung von Bleiionen nach die Lösung vor sich geht. Diese Schlußfolgerung befindet sich in Einklang mit der von Gladstone und Tribe aufgestellten Theorie der doppelten Sulfidierung und ist unvereinbar mit der Theorie von Le Blanc, nach der die Reaktion an der positiven Elektrode und Bildung von Plumbionen als Zwischenprodukt verläuft.

v. Steinwehr.

Bloomenthal and I. A. Deutch. p_H determinations on sludge particulate carbonaceous materials and ash discharged in the atmosphere by fuel burning sources. *Journ. appl. Phys.* **12**, 202—205, 1941, Nr. 3. (Chicago/Ill., Univ., Dep. Smoke Insp. Abat.) Mittels eines Elektrometerröhrenpotentiometers wurden von den Verff. an stark kohlenstoffigem Schlamm und an Asche p_H -Messungen durchgeführt. Verbrennungszustände aus den Schornsteinen von mit Pflanzenrückständen beheizten Feuerungsanlagen ergaben p_H -Werte zwischen 2,5 und 5. Verbrennungsasche von Kohle dagegen zeigte p_H -Werte zwischen 7 und 11,5, je nach Art und Ursprungsort der verbrannten Kohle.

Bomke.

Schwarzenbach und Hans Suter. Redoxgleichgewichte, Aciditätsgleichgewichte und die Absorptionsspektren bei Oxychinoxin. *Helv. Chim. Acta* **24**, 617—638, 1941, Nr. 4; auch Dissert.-Ausz. H. Suter, Zürich 1940. (Zürich, Univ., Chem. Inst.) [S. 2148.]

Kortüm-Seiler.

Frank Hovorka and Gerald H. Chapman. Antimony electrode. I. Normal electrode potential. II. The potential of the antimony electrode as a function of hydrogen ion concentration. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **63**, 955—957, 1941, Nr. 4. (Cleveland, O.) In der vorliegenden Arbeit wurde versucht, einen möglichst genauen Wert des Elektrodenpotentials des Sb zu bestimmen und festzustellen, wie genau die Antimon-Antimonoxydelektrode entsprechend der Nernstschen Gleichung den p_H -Wert einer Lösung anzeigt. Das nach dem Verfahren von Hovorka und Schoenfeld durch elektrolytische Abscheidung von Sb aus einer flußsauren Lösung von $SbCl_3$ auf Platin dargestellte Antimon wurde unter vermindertem Druck gegossen. Die Gußstücke wurden durch Elektrolyse in einer Na_2CO_3 -Lösung gereinigt und poliert, bevor sie als Elektroden Verwendung fanden. Die so hergestellten Elektroden ergaben sehr zufriedenstellende Werte. Für das auf das Potential der normalen H_2 -Elektrode bezogene Potential der Sb-Elektrode wurde die Beziehung $E = 0,2552 - 0,5893 p_H$ bei $25^\circ C$ ermittelt. Die von anderen Forschern berichtete Abweichung des Potentials bei p_H -Wert 8 wurde bestätigt. Es wurde gefunden, daß die Neigung der Kurve zwischen den p_H -Werten 2,2 und 8 den konstanten Wert 0,058 93 hat, der mit dem theoretischen Wert 0,059 12 sehr nahe übereinstimmt.

v. Steinwehr.

A. Robinson. A thermodynamic study of bivalent metal halides in aqueous solution. Part VII. The activity coefficient of ba-

rium bromide at 25°. Trans Faraday Soc. **37**, 82—84, 1941, Nr. 2. (New Haven Conn., Sterling Chem. Lab.) Nachdem sich in vieler Hinsicht Gleichartigkeit zwischen den Aktivitätskoeffizienten der Halogensalze der Alkalimetalle und der alkalischen Erden ergeben hatte, erhob sich die Frage, ob auch die bei den Halogensalzen von Li, Na und K gefundene Reihenfolge der Aktivitäten: $J > Br > Cl$ für die Halogensalze des Ba gilt. Zur Beantwortung dieser Frage wurden isopistische Messungen an $BaBr_2$ bei 25° C ausgeführt, die ergaben, daß die für dieses Salz gefundene Aktivitätskoeffizientenkurve erheblich höher als die für $BaCl_2$ liegt, so daß also keine Umkehr der Reihenfolge beim Chlorid und Bromid festzustellen ist. In dieser Hinsicht verhalten die Ba-Salze sich also anders als die Rb- und Cs-Salze. v. Steinweh

Mme Marie-Louise Brouty et Aldo Ghiggino. Activité de l'ion zinc dans les solutions de benzène-sulfonate de zinc. C. R. **212**, 298—300, 1941, Nr. 8. Zur Bestimmung der Aktivitätskoeffizienten des Zn^{++} -Ions in Lösungen des benzolsulfonsauren Zn wurde die EMK der Kette $Zn(2\text{-Phasenamalgam } 3\% Zn)/(C_6H_5SO_3)_2Zn \text{ } KCl_{ges.} | KCl 0,1 \text{ norm.}, Hg_2Cl_2 | Hg$ gemessen, die der Formel $E = E_0 - RT/2F \log e f_{+} - E_{cal}$ entspricht, in der E_{cal} das Potential der Bezugselektrode, E_0 das Normalpotential des Zn und f_{+} den Aktivitätskoeffizienten des Zn^{++} -Ions bedeuten. Um aus den Ergebnissen dieser Messungen f_{+} berechnen zu können, ist es notwendig, den nicht direkt meßbaren Wert von E_0 zu ermitteln. Hierzu wurde das Verfahren von Gronwall, La Mer und Sandved herangezogen, welches die Theorie von Debye-Hückel verallgemeinert haben. Auf diese Weise wurde für E_0 der Wert 0,7593 Volt gefunden, der zur Berechnung von f_{+} verwendet wurde. Die Rechnungen ergeben zugleich den Wert des Ionenradius des Zn^{++} zu 2,8 Å. v. Steinweh

I. M. Kolthoff and C. S. Miller. Anodic waves involving electrooxidation of mercury at the dropping mercury electrode. Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 1405—1411, 1941, Nr. 5; auch Dissert. C. S. Miller, Univ. Minnesota, 1940. (Minneapolis, Minn., Univ., School Chem.) Strom-Spannungskurven bei der elektrochemischen Oxydation von Hg (anodische Wellen) wurden aufgenommen. Da die Gleichungen, welche die anodischen Wellen beschreiben, von den anodischen Reaktionen in Anwesenheit verschiedener Depolarisatoren abhängen, sind sie verschieden. Die Versuche wurden mit dem bei den meisten früheren Untersuchungen benutzten Apparat bis 25° ausgeführt. Für die anodischen Wellen von Thiosulfat, Sulfid, Hydroxyd- und Thiocyanationen gilt die Gleichung $\pi = \pi_0 + RT/\lambda F \ln i/(i_d - i)^2$. Es wurde gezeigt, daß die Wellen von Thiosulfat und Sulfid der Bildung eines komplexen Ions entsprechen: $S_2O_3^{2-} + Hg \rightleftharpoons Hg(S_2O_3)_2^{2-} + 2e$. Die Wellen von Hydroxyl und Thiocyanat entsprechen der Bildung von undissoziiertem Mercurihydroxyd und Thiocyanat. Thiosulfat liefert infolge einer irreversiblen Oxydation eine zweite Welle. Die Halbwellen-Potentiale der obigen genannten vier Wellen ändern sich mit dem Diffusionsstrom entsprechend der Gleichung: $\pi_{1/2} = \pi_0' - (RT/2F) \ln i_d$, und zwar betragen ihre Werte bei Thiosulfat $-0,145$ Volt, bei Sulfid $-0,007$ Volt, bei Hydroxyd $+0,080$ Volt und bei Thiocyanat $+0,18$ Volt. Während der Aufnahme der Strom-Spannungskurven können sich Überzüge aus unlöslichen Merкуроverbindungen bilden. Die Filmwirkung lässt sich bei Bromid durch Zusatz einer Spur von Gelatine beseitigen. Die Wirkung der Filme auf das elektrokapillare Verhalten des Hg wurde bestimmt. v. Steinweh

B. Kassube und H. Schmellenmeier. Untersuchungen über elektrolytisch abgeschiedene Metalle. Der Einfluß der Atmosphäre über dem Elektrolyten auf das Abscheidungspotential. ZS. Elektrochem. **47**, 309—313, 1941, Nr. 4. (Berlin, Lab. Dr.-Ing. M. Schlötter.) Messungen des Potentials an Kathoden bei der Abscheidung von Zinn, Zink und Eisen auf verschiedenen Bädern zeigen charakteristische Unterschiede, je nachdem ob die

ential im Bade oder an der Oberfläche gemessen wird. Auch wenn oberhalb des Spiegels statt Luft Wasserstoff steht, liegt das Potential niedriger, das heißt, daß Abscheidung beschleunigt wird. Auf Grund der Messungen kann man verschiedene Erscheinungen, die bei den praktischen, in der Galvanotechnik verwendeten Verfahren beobachtet, erklären. Deutungen der Messungen.

Schmellenmeier.

Machu. Beschleunigte und verzögerte Phosphatierungsverfahren. Korrosion u. Metallschutz 17, 157—174, 1941, Nr. 5. (Wien, T. II., chem. Technol. anorg. Stoffe.) [S. 2097.]

Moesner, L. Schuster und R. Krause. Aufbau und Wirkungsweise der Phosphatierungsverfahren. Korrosion u. Metallschutz 17, 174—179, Nr. 5. (Frankfurt a. M., Metallges. A. G., Chem. Lab.) [S. 2097.]

Mögel. Die neueren Phosphatrostschutzverfahren unter besonderer Berücksichtigung der Patentliteratur. Korrosion u. Metallschutz 17, 180—188, 1941, Nr. 5. (Berlin.) [S. 2097.]

Schmellenmeier.

Everett and W. F. K. Wynne-Jones. The dissociation constants of methylammonium ions and the basic strengths of the methylamines in water. Proc. Roy. Soc. London (A) 177, 499—516, 1941, 1971. Die Dissoziationskonstanten der elektrischen Dissoziation der drei substituierten Methylammoniumionen wurden in wässriger Lösung im Temperaturbereich von 0° bis 50° C in Intervallen von 10° zu 10° C bestimmt. Aus diesen Ergebnissen wurden die Werte für die freie Dissoziationsenergie, die Dissoziationsenthalpie, die Dissoziationsentropie und die Änderung der Wärmekapazität sowohl für diese Ionen wie für die Ionisation der Amine hergeleitet und tabellarisch zusammengestellt. Die Diskussion der Änderung der Wärmekapazität ergab, daß nicht durch die einfache elektrostatische Theorie gedeutet werden können. Schließlich wurde noch gezeigt, daß die anomale Reihenfolge der basischen Stärke der Amine wahrscheinlich bei tiefen Temperaturen verschwindet. *v. Steinwehr.*

Frederick S. Darken. The ionization constants of oxalic acid at 25°C from conductance measurements. Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 1005—1011, 1941, Nr. 4. (Yale Univ., Dep. Chem.) Die Tatsache, daß sich Dissoziationskonstanten einbasischer Säuren gut mit Hilfe der Leitfähigkeit bestimmen lassen, veranlaßte den Verf. zu versuchen, ob sich dies Verfahren auch auf zweibasische Säuren ausdehnen läßt, wenn der kleine Zuwachs der Leitfähigkeit, der durch die zweite Dissoziationsstufe verursacht wird, in Rechnung gezogen wird. Die Diskussion dieser Frage ergab die Formeln, nach denen die Rechnung auszuführen ist. Das Verfahren wurde auf die Bestimmung der beiden Dissoziationskonstanten der Oxalsäure aus Leitfähigkeitsdaten der wässrigen Lösungen von Oxalsäure und des Natriumoxalats angewendet, wobei für K_1 und K_2 bei 25° die Werte $5,36_0 \cdot 10^{-2}$ und $5,3 \cdot 10^{-5}$ gefunden wurden. Der Grenzwert der Leitfähigkeit des Natriumoxalats wurde zu 124,25, der der ersten Dissoziationsstufe der Oxalsäure zu 390,0 ermittelt. *v. Steinwehr.*

Dickinson. The effect of p_H upon the electrophoretic mobility of emulsions of certain hydrocarbons and aliphatic halides. Trans. Faraday Soc. 37, 140—148, 1941, Nr. 3. (Liverpool, Univ., Dep. Inorg. Phys. Chem.) Die Wirkung des p_H -Wertes der wässrigen Phase auf die elektrophoretische Beweglichkeit der Emulsionen gewisser Kohlenwasserstoffe und aliphatischer Halogenverbindungen wurde in Anwesenheit einer 0,01 norm. Lösung von Na^+ -Ionen bei 25° C in dem Intervall von $p_H = 2,0$ bis $p_H = 11,8$ untersucht. Bei den niedrigsten p_H -Werten führen die Emulsionen in allen Fällen eine kleine positive Ladung, deren Sinn sich bei Zunahme des p_H -Wertes umkehrt, während das p_H

noch klein ist. Bei weiter zunehmendem p_H -Wert wird auch die negative Ladung größer und erreicht endlich oberhalb $p_H = 9$ einen fast konstanten Wert. Es wird hervorgehoben, daß der Einfluß der substituierenden Gruppen auf die Beweglichkeit am besten im alkalischen Gebiet verglichen werden kann, wo die Kurven abgeflacht sind und nahezu parallel zueinander verlaufen. Die Ursache der negativen Beladung der Teilchen wird in Beziehung zu dem Einfluß des p_H -Wertes auf die Ladung diskutiert. Der Einfluß der Natur der Endgruppe auf die Beweglichkeit der Emulsionen der untersuchten Verbindungen wird im Lichte der Restladung der Endgruppe besprochen. *v. Steinweh*

G. Gowney. Electrophoresis of complex particles as a function of p_H : effect of stearic acid in ester particles. Trans. Faraday Soc. **37**, 148—151, 1941, Nr. 3. (Liverpool, Univ., Dep. Inorg. Phys. Chem.) Die elektrophoretische Beweglichkeit von Tröpfchen, die aus verschiedenen Mengen von Stearinsäure enthaltenden Estern bestehen, wurde in Anwesenheit einer Lösung von 0,01 norm. Na⁺-Ionen im p_H -Gebiet von 2 bis 12 gemessen. Die an diesen zusammengesetzten Tröpfchen beobachteten Beweglichkeiten liegen nicht zwischen den Beweglichkeiten der beiden Komponenten. Hieraus wird der Schluß gezogen, daß die Orientierung der Oberflächenschicht der Stearinsäure in den zusammengesetzten Tröpfchen sich von der nur aus Stearinsäure bestehenden Tröpfchen unterscheidet. *v. Steinweh*

J. Powney and L. J. Wood. Some anomalies between electrophoretic mobility and interfacial tension data for paraffin chain salt solutions. Trans. Faraday Soc. **37**, 152—155, 1941, Nr. 3. (Hendon, Br. Launderes Res. Ass., Lab.) In einer Anordnung, die auf dem gleichen Prinzip wie die von Smith und Lisse benutzte beruhte, wurde die elektrophoretische Beweglichkeit von Öltröpfchen in Lösungen von Dodecylpyridiniumjodid und Natriumtetradecylsulfat gemessen und die Ergebnisse mit den Werten der Grenzflächen spannungen zwischen Öl und den gleichen Salzlösungen verglichen. Hierbei wurden einige Fälle festgestellt, in denen hohe Beweglichkeiten, die von oberflächenaktiven Ionen herrühren, unter Bedingungen auftreten, die nur eine kleine oder überhaupt keine Erniedrigung der Grenzflächen spannung zur Folge haben. *v. Steinweh*

L. W. Janssen. Symposium over de Ultracentrifuge. Verderfde resultaten van ultracentrifugeeren en electrophorese en hun betekenis voor de eiwitchemie. Nederl. Tijdschr. Natuurkde. **239**—248, 1941, Nr. 9. (Amsterdam, Staatsveearts. Onderzoekingsinst.) [S. 2078.] *Gisolf-Venema*

M. J. Druyvesteyn and F. M. Penning. The mechanism of electrical discharges in gases of low pressure. Rev. Modern Phys. **12**, 87—121, 1940, Nr. 2; Berichtigung ebenda **13**, 72—73, 1941, Nr. 1. (Eindhoven, Holland, Philips' Gloeilampenfabr., Natuurkde. Lab.) Verff. bringen einen ausführlichen zusammenfassenden Bericht über die Vorgänge in einer Gasentladung bei niedrigen Drucken. Es werden beschrieben: Die Wechselwirkung der Elektronen mit den anderen Partnern im Gas, wie elastische Stöße, anregende und ionisierende Stöße, Einstellung der Maxwell'schen Geschwindigkeitsverteilung, Beweglichkeit der Elektronen, Ionisierungs- und Anregungszahlen; Zündspannung und Townsend-Entladung; Einfluß der Raumladung; kathodischer Teil der Glimmentladung; kathodischer Teil der Bogenentladung (thermischer Bogen, fremdgeheizter Bogen, Feldemission der Kathode); die positive Säule; Vorgänge an der Anode. *P. Schuch*

G. H. Fett. Cathode drop of an arc. Journ. appl. Phys. **12**, 436—438, 1941, Nr. 5. (Urbana, Ill., Univ., Dep. Electr. Eng.) Nach einer von Betz und Karre angegebenen Methode wird der Kathodenfall für Bögen in Luft gemessen. *A.*

Elektrodenmaterial dienen Kupfer, Silber, Eisen und Schweißelektroden mit und ohne Überzug. Die Aufbauzeit des Kathodenfalls wird zu weniger als 40 Mikrosekunden bestimmt. Der Kathodenfall bei Verwendung von Kupferelektroden wird in Abhängigkeit vom Druck bestimmt. Er wächst mit zunehmendem Druck von 8 Volt bei 0,1 Torr auf 13 Volt bei Atmosphärendruck und bleibt damit noch immer wesentlich unter der Ionisierungsspannung von 16,5 Volt für Stickstoff. *P. Schulz.*

Harold B. Loeb and John M. Meek. The mechanism of spark discharge in air at atmospheric pressure. I. Journ. appl. Phys. 11, 438 (1940, Nr. 6. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Phys.)) Die Zündtheorie von Townsend, die von der Beziehung $i = i_0 (e^{\alpha x} / [1 - \gamma (e^{\alpha x} - 1)])$ für die Entwicklung des an der Kathode durch Photoionisation ausgelösten Stromes i_0 in der Kathodenstrecke ausgeht, findet als Zündbedingung $\gamma (e^{\alpha x} - 1) = 1$. Hierin bedeuten: γ die von einem Elektron je cm Weglänge in Feldrichtung ausgelösten Elektronen, x die Zahl der Sekundärelektronen, die durch ein positives Ion an der Kathode bewirkt werden, α den Abstand von der Kathode. Die Theorie gilt nur, solange die Raumladung keine Rolle spielt. Es hat sich jedoch gezeigt, daß für Werte von etwa $\alpha x > 500$ ein anderer raumladungsbedingter Zündmechanismus wirksam ist. Für $\alpha x < 500$ gilt nach Loeb und Meek sowie Raether ein Mechanismus des „Kanalaufbaus“. Danach bildet ein Elektron, das sich vor der Zündung in der Nähe der Kathode befand, unter der Einwirkung des elektrischen Feldes bei seiner Wanderung zur Anode gemäß der Beziehung $n = e^{\alpha x}$ (n Anzahl der Ionenpaare in Abstand x) eine lawinenartig anwachsende Wolke von Elektronen und positiven Ionen. Die Elektronen werden durch das Feld schnell zur Anode gezogen, während die positiven Ionen wegen ihrer sehr viel kleineren Beweglichkeit praktisch stehenbleiben und dadurch vor der Anode einen Bereich positiver Raumladung bilden. Durch kurzweilige Strahlung, die z. B. durch Anregung innerer Schalen der Atome hervorgerufen werden kann, werden in der Nähe des positiven Raumladungskopfes neue Ionenpaare gebildet. Die Elektronen werden von der Raumladung angezogen und bilden so ihrerseits eine schnell anschwellende Lawine, von der schließlich wiederum nur die positiven Ionen stehenbleiben und so die Raumladung in Richtung zur Kathode weiter aufbauen. Auf die Art und Weise setzt sich die zunächst nur direkt vor der Kathode beträchtliche Raumladung kanalartig zur Kathode fort. Mit dieser Vorstellung lassen sich die Vorgänge der Zündung bei höheren Drucken und größeren Kathodenabständen erklären. Insbesondere wird der schnelle Ablauf der Zündung (weniger als 10^{-7} sec), der wegen der geringen Ionenbeweglichkeit nach der Townsend-Vorstellung unmöglich ist, sowie der kanalartige Durchschlag verständlich. Auch der Durchschlag in Kanälen mit Seitenzweigen sowie in Zickzackkurven kann durch Zusammenwachsen mehrerer Elektronenlawinen zwanglos gedeutet werden. Schließlich finden auch die experimentell beobachteten statistisch verteilten Zeitverzögerungen des Zündens, die in der Größenordnung von 10^{-8} sec liegen, durch ihre Erklärung, daß nicht jede sich ausbildende Elektronenlawine notwendig zum Durchschlag führt, sondern nur die besonders günstig in der Nähe der Kathode startenden. *P. Schulz.*

Kaiser. Beitrag zur Kenntnis ungesteuerter Funkenerzeuger. Spectrochim. Acta 1, 477—500, 1941, Nr. 6. (Jena, Zeißwerk, Phys. Lab.) Die Begriffe der Anregung, grundlegenden Begriffe, Steuerung und Resonanz, werden betrachtet und gezeigt, daß die als Resonanz-Funkenerzeuger bekannte Anregungsart in der Tat Namen zu Unrecht führt. Es handelt sich hier um eine ungesteuerte Funkenerregung mit einer langsam wiederkehrenden Entladungsspannung. Es wird ausführlich besprochen, wie man eine ungesteuerte Funkenfolge mit einem Funken in der Halbwelle erzeugen kann. Es zeigt sich, daß der Scheinwiderstand des Lade-

kreises hierfür von Bedeutung ist. Dieser ist abhängig vom Elektrodenabstand und der Ladekreisfrequenz. Die Stabilitätsbereiche von Funkenfolgen mit einem Funken in der Halbwelle in Abhängigkeit vom Ohmschen und induktiven Widerstand werden angegeben. Es ist möglich, auch mit ungesteuerter Entladung, durch geeignete Wahl der elektrischen Größen, regelmäßige Funken herzustellen, nach denen man eine genügende Analysengenauigkeit erzielen kann. Nachdem die Abhängigkeit der Funkenenergie vom Elektrodenabstand, sowie die Beeinflussung der Zündspannung in der Funkenstrecke durch verschiedene Versuchsbedingungen gezeigt wurde, wird festgestellt, welche Angaben notwendig sind, um die Anregungsbedingungen ungesteuerter Funkenerzeuger genügend genau festzulegen. Man kann aber mit der gesteuerten Funkenanregung wesentlich mehr Möglichkeiten, verschiedene Entladungsarten herzustellen und für die Analyse zu benutzen. Bei Vergleich der beiden Anregungsarten mittels Fehlerbestimmung an Analysen wird gezeigt, daß dies nicht ohne weiteres möglich ist. Meistens werden zu wenig Daten über die bei den Analysen verwendete Anregungsart angegeben. Eine Entscheidung ist nur dann möglich, wenn festgestellt ist, daß bei jeder Entladungsart die günstigsten Arbeitsbedingungen gewählt wurden. Soweit man bis jetzt beurteilen kann, ist die Genauigkeit wohl etwa die gleiche. Es wird erörtert, was für Untersuchungen weiter angestellt werden müssen, um hier zu einer genauen Entscheidung zu kommen.

Ruthars

P. H. Keck und H. J. Höfert. Eine neue Funkenstrecke in schalldichtem Gehäuse. *Spectrochim. Acta* 1, 572—576, 1941, Nr. 1. (Jena, Zeißwerk.) Bei energiereichen Funken, wie sie für die Absorptionsanalyse verwendet werden, macht sich einmal das Geräusch der Funken, wie auch die Bildung nitroser Gasstörend bemerkbar. Um hier abzuhelpen, wird eine Funkenstrecke in schalldichtem Gehäuse beschrieben, die ein Arbeiten auch bei großen Energien ermöglicht. Weiterhin ist in der Anordnung vorgesehen, daß Schutzgase oder auch Luft zur Entfernung durch das Gehäuse geleitet werden können. Die Justierung der Elektroden kann an isoliertem Griff von außen durchgeführt werden. Die Schalldämpfung beträgt 47 Phon im Vergleich zu 92 Phon bei einer nichtgedämpften Funkenstrecke.

Ruthars

Soitiro Asao. Behaviour of the foreign metal particles in the composite photocathode. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) 22, 448—451, 1940, Nr. 6. (Tokyo.) Es wird in einer ausführlichen Arbeit der Einfluß einer zusätzlichen Silberaufdampfung und Temperaturnachbehandlung auf die Empfindlichkeit der bekannten zusammengesetzten Photokathodenschichten, die im wesentlichen Cs, Ag und deren Oxyde enthalten, untersucht. Erfolgt die Silberaufdampfung bei -180°C , so ist mit zunehmender Silberkonzentration eine Abnahme der Empfindlichkeit festzustellen. Geschieht bei dünnerer Ag_2O -Unterlage von etwa 70 Moleküllagen die Silberaufdampfung dagegen bei höherer Temperatur, z. B. bei Zimmertemperatur oder noch besser bei $+100^{\circ}\text{C}$, so ergibt sich anfangs eine mit der Silberkonzentration proportionale Zunahme der Empfindlichkeit. Diese Empfindlichkeit steigt mit zunehmender Silberkonzentration bis zu einem Maximum an, danach wieder abzufallen. Im Maximum ist die Zahl der Silberatome von den gleichen Größenordnung wie die Zahl der Cs_2O -Moleküle. Eine nach der Silberaufdampfung durchgeführte Temperung bei etwa $+150^{\circ}\text{C}$ bewirkt eine weitere Erhöhung der Empfindlichkeit. Die nach diesen Vorbehandlungen erzielten Empfindlichkeiten betragen im sichtbaren Spektralbereich ein Mehrfaches der Empfindlichkeit der unvorbehandelten Schichten. Bei Photoschichten mit dicker Ag_2O -Unterlage wurde eine so ausgeprägte Beziehung zwischen aufgedampfter Silbermenge und Empfindlichkeit nicht nachgewiesen, indessen ist eine Erhöhung der Empfindlichkeit ebenfalls deutlich vorhanden. Im roten Spektralbereich wurde

zu $95 \mu\text{A/Lm}$ erreicht. Mit der Erhöhung des Photostromes durch diesen Metallzusatz ist in Übereinstimmung mit N. R. Campbell eine starke Verminderung des thermischen Emissionsstromes verknüpft, und zwar sinkt der thermische Emissionsstrom beim maximalen Photostrom nach dieser Behandlung auf $1/20$. Da vorbehandelte und unvorbehandelte Schichten praktisch dieselbe Elektronenablösearbeit aufweisen, ist diese Änderung des thermischen Emissionsstromes der A -Konstantenänderung in der Emissionsformel zuzuschreiben. Dünnere Photokathodenschichten zeigen eine höhere Empfindlichkeit im UV, dickere dagegen im roten Spektralgebiet. Die Ersetzung von Silber durch Kupfer in der zusammengesetzten Photokathodenschicht ergab ganz entsprechende Erscheinungen. Die spektrale Empfindlichkeitsverteilung erweist sich ebenfalls als merklich von Fremdmetallkonzentration und nachträglicher Temperaturbehandlung abhängig, zwar wird durch die höhere aufgedampfte Silberkonzentration die Empfindlichkeit im UV und UR im Gegensatz zum sichtbaren Spektralgebiet vermindert. *Krautz.*

Id C. Grahame. Properties of the electrical double layer on a mercury surface. I. Methods of measurement and interpretation of results. Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 1207—1215, 1941, Nr. 5. (Amherst, Mass., Amherst Coll., Moore Lab. Chem.) In der vorliegenden Mitteilung wird gezeigt, daß zwischen den verschiedenen Arten von Kapazität, die bei einer Untersuchung der Eigenschaften der elektrischen Doppelschicht beobachtet werden, eine klare Unterscheidung gemacht werden muß. Es wird eine Versuchstechnik beschrieben, die erlaubt, genaue Werte der „differentiellen“ Kapazität der Doppelschicht zu messen. Der Verf. entwickelt Gleichungen, mittels deren die statische Kapazität und die Oberflächenladung aus mehreren unabhängigen Daten berechnet werden können. Für eine Anzahl von Lösungen werden die Ergebnisse solcher Messungen mitgeteilt. Es wird gezeigt, daß eine beginnende Ausfällung gewisser Ionen den Anstieg der Kapazität der Doppelschicht zu großen Werten unter ungunstigen Bedingungen verursacht. Weiter wird gezeigt, daß die reversible elektrische Reduktion eines Ions Erscheinungen hervorruft, die das Verhalten eines Kondensators sehr großer Kapazität vortäuschen. *v. Steinwehr.*

Wolff. Sekundärelektronen an lichtelektrisch ausgezeichneten Halbleitern. Ann. d. Phys. (5) **39**, 591—603, 1941, Nr. 8. (Heidelberg, Univ., Philipp-Lenard-Inst.) An Selenschichten mit verschiedenen dicken Gold-Elektrodenabschichten und verschiedenen vorbehandelten Cadmiumselenidphosphoren wurde die Sekundärelektronenemission (SE.) in Abhängigkeit von der Primärelektronengeschwindigkeit gemessen sowie auch die Geschwindigkeitsverteilung der SE. nach der Gegenfeldmethode bestimmt. Hierbei wurde keine Abhängigkeit der SE.-Ausbeute von der Intensität des Primärelektronenstromes festgestellt. Bei dünnen Goldelektrodenabschichten macht sich die Selenunterlage in der Sekundärelektronenausbeutekurve noch deutlich bemerkbar. Das weist darauf

hin, daß ein beträchtlicher Teil der Sekundärelektronen trotz ihrer geringen Geschwindigkeit noch die Goldschicht zu durchdringen vermögen. Mit zunehmender Dicke der Goldschicht geht die Ausbeutekurve stetig in die des Goldes über. Aus

den Messungen an verschieden vorbehandelten Cadmiumselenidphosphoren geht hervor, daß strukturelle Verschiedenheit einen stärkeren Einfluß auf das SE.-Vermögen ausübt als geringe Unterschiede in der stofflichen Zusammensetzung. Mit der benutzten Meßanordnung wurde auch noch der Einfluß gutisolierender Unterlagen auf das SE.-Vermögen, und zwar an aufgestäubten Platinschichten, untersucht. Durch Verwendung kompensierender Hilfsspannungen lassen sich dabei störende Aufladungserscheinungen eliminieren. Dagegen läßt sich an hochisolierenden Stoffen wie Quarz mit der verwendeten Meßanordnung nach der Gegenfeldmethode die Geschwindigkeitsverteilung der SE. nicht ermitteln. *Krautz.*

D. D. Knowles and J. W. McNall. Sparking of oxide-coated cathode in mercury vapor. Journ. appl. Phys. 12, 149—154, 1941, Nr. 2. (Bloomfield N. J., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) Oxydbedeckte Glühkathoden werden bekanntlich bei Überlastung sehr schnell durch Entstehung eines Kathodenbrennflecks zerstört. Verfl. entwickeln zur Messung der Grenzstromstärke eine Methode, bei der die Einwirkung der Überlastung nur so kurz andauert, daß mit ein und derselben Elektrode eine größere Reihe von Versuchen durchgeführt werden kann. Sie messen die Stromstärke beim Einsetzen des Kathodenbrennflecks in Abhängigkeit von der Kathodentemperatur, Druck und Eigenschaften der Entladungsröhre.

P. Schumann

E. Nisibori, H. Kawamura and K. Hirano. The photoelectric emission from the oxide coated cathode and the exact determination of its workfunction. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 23, 37—43, Nr. 1 (Kawasaki, Tokyo Shibaura Electr. Co.) Im Gegensatz zu dem Verhalten der Metalle verlangt die moderne Elektronentheorie der festen Körper, daß bei Halbleitern die lichtelektrischen Austrittsarbeiten größer sind als die thermoelektrischen. Die vorliegenden Untersuchungen an BaO und SrO bestätigen diese Forderung. Die aus der langwelligen Grenze ermittelten Austrittsarbeiten ergeben für BaO 1,63 eV und für SrO 2,58 eV, d. h. die Werte sind größer als die thermoelektrischen. Die Austrittsarbeit von festen BaO-SrO-Mischungen ist gleich derjenigen des reinen BaO.

Brunkow

L. F. Bates. A note on concentrated ferromagnetic amalgams. Proc. Phys. Soc. 53, 113—115, 1941, Nr. 2. (Nr. 296). (Nottingham, Univ. Coll.) Fortsetzung der Versuche von Bates und Baker (s. diese Ber. S. 1465) versuchte man, ferromagnetisches Ni-Amalgam aus verdünntem durch Abdestillieren des Hg im Hochvakuum zu gewinnen. Man erhielt schließlich graue, bei hohen Temperaturen feste Massen, die beim Abkühlen plastisch wurden. Erhitzte man sie noch länger, so schied sich ein schwaches Pulver aus, das durch Schütteln leicht entfernt werden konnte. Die Grenzzusammensetzung ist 3 Gewichts-% Ni. Veranschlagt, daß diesem Amalgam eine Magnetisierungsintensität von ~ 14 CGS-Einh./cm zukommt.

W. Klemm

J. van den Handel. The magnetic susceptibilities of a single crystal of praseodymium ethylsulfate. Physica 8, 513—521, 1941, Nr. 6; auch Comm. Leiden Nr. 263 a. (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.) Zwischen 1,44 und 291° wurden an einem Einkristall von $\text{Pr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$ Suszeptibilitätsmessungen $\parallel$ und $\perp$ der Achsen durchgeführt. Die erhaltenen Werte sind in Übereinstimmung mit den Messungen der magnetischen Drehung der Polarisationssebene von J. Becquerel, W. J. de Haas und J. van den Handel (s. diese Ber. S. 18, 2123, 1937) und den Messungen der magnetischen Anisotropie von R. A. Feraday und E. C. Wiersma (s. diese Ber. 16, 1849, 1935). Die $\chi_{\perp}$ - und $\chi_{\parallel}$ -Kurven schneiden sich zweimal; der Stoff ist also bei zwei Temperaturen isotrop. Aus den Messungen folgt, daß das über dem Grundzustand liegende Niveau etwa eine Energiedifferenz von $\sim 24 \text{ cm}^{-1}$ haben muß. Nach A. Merz (Ann. Phys. 28, 50, 1937) beträgt die Energie jedoch nach spektroskopischen Messungen nur 13 cm. Offenbar werden also im Wasserstoffgebiet bereits mehr als zwei Niveaus besetzt. Die $\chi_{\perp}$ -Werte wachsen mit steigender Feldstärke etwas an; offenbar wird bei größeren Feldstärken ein Niveau mit höherem Moment besetzt.

W. Klemm

Harvey Brooks. Note on diamagnetic anisotropy and the method of molecular orbitals. Journ. Chem. Phys. 9, 463—465, 1941, Nr. 6. (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) [S. 2036.]

W. Klemm

Akulov und L. W. Kirensky. Über einen neuen magnetokalorischen Effekt. Journ. Phys. USSR. 3, 31—34, 1940, Nr. 1. (Moskau, Staatswiss. Forschungsinst., Magn. Lab.) In der modernen Theorie des Ferromagnetismus werden folgende drei verschiedene Magnetisierungsprozesse unterschieden: 1. die Inversion, die bei geringer Koerzitivkraft praktisch ohne Vergrößerung der inneren Energie verläuft, 2. den Drehprozeß des resultierenden des Einkristalles gegenüber den Achsen der leichteren Magnetisierung, der beträchtlicher Veränderung der freien Energie besonders bei tiefen Temperaturen verläuft, und 3. den Paraprozeß oder die wahre Magnetisierung, die mit beträchtlicher Energieänderung nur nahe der Curie-Temperatur verläuft. Der dritte Effekt ist Ursache des von Weiss und Piccard theoretisch geklärten bekannten magnetokalorischen Effektes. Hier wird das Auftreten eines unter 1. einzuordnenden magnetokalorischen Effektes nachgewiesen und analysiert, der in einer adiabatischen Erwärmung und Abkühlung (einige 0,01°) eines Ni-Einkristalles bei einer Drehung im starken magnetischen Querfeld. Im Gegensatz zum gewöhnlichen magnetokalorischen Effekt nach 3., der bei Annäherung an die Curie-Temperatur zunimmt, nimmt dieser Effekt nach 1. bei Temperatursenkung zu. Er stimmt in erster Näherung mit dem von den Verff. theoretisch berechneten überein.

Justi.

Ehrenhaft and Leo Banet. Magnetization of matter by light. Nature 147, 297, 1941, Nr. 3723. (New York City.) Veranlaßt durch die Entdeckung von Ehrenhafts (Journ. Franklin Inst. 230, 381, 1940 und Nature 146, 23, 1941), daß submikroskopische Teilchen, wenn sie in einem homogenen Magnetfeld durch polarisiertes Licht bestrahlt werden, sich so bewegen, als ob sie eine magnetische Ladung (einen magnetischen Pol) bekommen hätten, durchsuchte Banet die physikalische Literatur und fand, daß Domenico Morichini (Gilberts Journ. Phys. 43, 212, 1813 und 46, 367, 1814) Kompaßnadel mit Hilfe des von Fraunhofer entdeckten ultravioletten Teiles des Sonnenspektrums magnetisiert wurde, welche Experimente von M. Sommerville (ebenda 82, 493, 1826), Zantedeschi (ebenda 92, 187, 1829) und V. Baumgartner (ebenda 1508, 1827) bestätigt wurden. Eigene Untersuchungen der Verff., die mit den verschiedensten Hilfsmitteln durchgeführt wurden (als Indikator diente z. B. ein billiger Elworth-Taschenkompaß), ergaben, daß in unmagnetischen und ausgeglühten Metallstücken (Büronadel, Nägel, kleine Eisenstifte, welche senkrecht zum Erdfeld aufgestellt waren, durch Ultraviolettbestrahlung von verschiedener Dauer (von Minuten bis zu mehreren Stunden) magnetische Pole induziert wurden. Die Pole waren hauptsächlich Nordpole und bei einigen Proben noch nach mehreren Tagen nachweisbar. Nach kurzer Bestrahlung war der Effekt nur lokal und an der Oberfläche vorhanden, nach langer Bestrahlung traten Sättigungswerte auf. Ferner bestätigten die Verff. mit Hilfe eines Verstärkers und eines Oszillographen der „Ampliphone Company of America“, daß die Charakteristik einer Induktionsspule mit Eisenkern durch Ultraviolettbestrahlung geändert wurde. Weitere Untersuchungen, besonders über den Einfluß des Materials, der Oberfläche und der Vorgeschichte, sind im Gange.

v. Harlem.

Mariani. Une interprétation géométrique des équations de Maxwell dans le vide. C. R. 211, 768—771, 1940, Nr. 26. Es wird gezeigt, daß die Vakuumgleichungen der klassischen Elektrodynamik als Darstellung der Eichengruppen aufgefaßt werden können.

Bechert.

Hahn. A new method for the calculation of cavity resonances. Journ. appl. phys. 12, 62—68, 1941, Nr. 1. (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Eng. Gen. Dep.) Von einer früheren Arbeit (diese Ber. 20, 2764, 1939) aus-

gehend, berechnet der Verf. die Eigenfrequenzen in zwei zylindrisch symmetrischen Hohlräumen. Die Hohlräume werden in zwei Gebiete geteilt (in den Beispielen je ein Zylinder und ein Hohlzylinder, der den ersteren Zylinder umgibt), für jedes Gebiet wird die Maxwell-Lösung angesetzt, und auf der Grenzfläche werden die Felder gleichgesetzt. Aus dieser Gleichsetzung ergeben sich Reihen (im Beispiel Fourier-Reihen) für die Koeffizienten, die nur langsam konvergieren. Darum wird die entstehende von einer bekannten Reihe gliederweise subtrahiert, die Differenzreihe konvergiert gut und erlaubt eine bequemere Rechnung; einige auftretende

Reihen werden tabelliert, so z. B. $\sum_{m=1}^{\infty} \frac{\sin^2 \pi m a}{m(a^2 m^2/p^2 - 1)}$ für p von 1 bis 9 und a von 0 bis 1. Die Frage über den Gültigkeitsbereich der gegebenen Näherung wird offengelassen, sie liefert jedoch einige Anhaltspunkte für die Konstruktion solcher Resonanzräume. Ries

H. Schäffer und H. Viehmann. Über die Wirkung verschiedener Abschirmungen und Abschirmrücken bei konzentrischen Leitungen. Elektr. Nachr.-Techn. 18, 39–45, 1941, Nr. 3. (Berlin-Adlershof) Als Maß für die Abschirmwirkung bei konzentrischen Leitungen dient bekanntlich der Kopplungswiderstand, der durch die Beziehung $R_K = (E_a/J) \Omega/Km$ definiert ist. In einer vom Verf. näher beschriebenen Meßanordnung wird der Kopplungswiderstand für verschiedene einadrige Kabelsorten quantitativ ermittelt. In geschlossenen Rohren sowie Kabeln mit Bandabschirmung zeigen die Ergebnisse gute Übereinstimmung mit den von Ochem angegebenen Formeln. Für Abschirmungen aus Drahtgeflecht wird ein merklicher Anstieg des Kopplungswiderstandes mit der Frequenz festgestellt. Im Bereich fühlbarer Stromverdrängung gilt hier die Beziehung:

$$|R_K| = |R| = R \sqrt{2} \cdot \frac{r}{\vartheta} \cdot \frac{1}{z} \cdot \frac{1}{\sin \alpha} \Omega/Km,$$

worin R den Gleichstromwiderstand, r den Halbmesser eines Abschirmdrahtes, z die Drahtzahl des Gewebes, α die Steigung des Abschirmgeflechtes und ϑ die Dicke jener Schicht bedeuten, deren Gleichstromwiderstand gleich dem Wirkwiderstand einer unendlich dicken Schicht bei gleicher Frequenz ist. Schließlich untersucht Verf. den Einfluß von Abschirmrücken, insbesondere von solchen quer zur Längsrichtung, wie sie praktisch an Zündkerzen, Rohrverbindungen usw. auftreten. Solche Lücken wirken wie zusätzliche Induktivitäten, welche durch Entschneürungen der Stromfäden an der defekten Stelle zustande kommen. Eine Verbesserung der Abschirmwirkung durch Überschieben eines Rohres usw. kann insofern von Nutzen sein, als der dadurch bewirkte kapazitive Nebenschluß die Wirkung der Induktivität wieder aufhebt. Bei einer Induktivität von $1,3 \cdot 10^{-9}$ H und einer Kapazität von 10 pF kann also ein Erfolg erst oberhalb 10^9 Hertz zu erwarten sein. v. Winterfeldt

Regeln für elektrische Maschinen. Elektrot. ZS. 62, 595, 1941, Nr. 11. De

Friedrich Moeller. Einige Bemerkungen zur Lehre über elektrische Maschinen im Unterricht der Oberschulen. Unterrichtsber. f. Math. u. Naturwiss. 47, 127–135, 1941, Nr. 6. (Berlin.) [S. 2037.] Brand

H. Bennek und F. H. Müller. Ungewöhnliche Brucherscheinungen im Schweißgut hochwertiger Lichtbogenschweißungen. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 4, 99–116, 1941, Nr. 5; auch Dissert. F. Müller, T. H. Aachen, 1941; auch Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 605–615, 1941, Nr. 10. [S. 2050.]

edrich Bischof. Beitrag zur Frage der Kraterbildung beim Lichtbogenschweißen. Elektroschweißung 12, 89—94, 1941, Nr. 6. (Dortm.) [S. 2050.]

Albers. Temperaturverteilung und Schrumpfspannungen im Lichtbogenschweißen. Elektroschweißung 12, 102—104, 1941, 16. [S. 2051.]

Bauermeister. Einführung und Auswirkung der Röntgenprüfung bei Leichtmetallschweißungen. Metallwirtsch. 20, 700—703, 1941, Nr. 28. (Kiel.) [S. 2051.]

Lindemann. Röntgenprüfung an Leichtmetallschweißungen. Metallwirtsch. 20, 703—704, 1941, Nr. 28. (Berlin-Dahlem, Staatl. Materialprüf.-amt, Reichs-Röntgenst.) [S. 2051.]

Leon.

J. Weijers. Recente ontwikkelingen betreffende frequentie-modulatie. Tijdschr. Nederl. Radiogen. 8, 315—364, 1940, Nr. 4/5. (Eindhoven, Philips Gloeilamp. Fabr.) Verf. gibt eine ausführliche Darstellung der Theorie der Frequenzmodulation. Die für die Praxis wichtigsten Ergebnisse lauten: 1. Im Mittelwellenlängenbereich (500 bis 1500 Hertz) gibt die Frequenzmodulation wesentlichen Vorteile gegenüber der Amplitudenmodulation, und die letztere vorzuziehen. 2. Im Kurzwellenbereich, insbesondere bei etwa 40 Megahertz, bietet die Frequenzmodulation große Vorteile, namentlich: a) weniger Störung durch Rauschen; b) durch nicht zu starke atmosphärische Störungen mit Impulscharakter; c) durch andere Sender; d) die Möglichkeit, die Qualität des Empfangs zu steigern, ohne der Selektivität zu schaden; e) die Möglichkeit, bei viel kleineren Sendeleistungen guten Empfang zu bekommen; f) die Möglichkeit für die Hörer, bei diesen Empfangsmöglichkeiten mit einem sehr viel billigeren System des Rundfunkapparats auszukommen. 3. Um diese Vorteile zu benutzen, ist es notwendig: 1. die Frequenzvariation $\Delta \omega$ viel größer (etwa 10 mal) zu wählen als die höchste übertragende Frequenz; b) die Distanz der Trägerfrequenzen wenigstens zu $\Delta \omega$ zu wählen; c) im Empfänger Amplitudenbegrenzung anzuwenden; d) den Niederfrequenzteil des Empfängers derart zu konstruieren, daß das ganze hörbare Frequenzgebiet (bis etwa 1500 Hertz) gleichmäßig ohne Verzerrung wiedergegeben wird.

Gisolv-Venema.

Frank J. Maginnis. Sinusoidal variation of a parameter in a simple series circuit. Proc. Inst. Radio Eng. 29, 25—31, 1941, Nr. 1. (Philadelphia, Penn., Univ., Moore School Electr. Eng.) J. G. Brainerd hat vor einiger Zeit ein Problem analysiert, das besagt, daß in einer einfachen, verlustfreien Serienschaltung aus Induktivität und Kapazität bei der Variation einer dieser Größen nach der Form $1/1 + \cos \omega_s t$ als Ergebnis eine kombinierte Amplituden- und Frequenzmodulation in Erscheinung tritt. In der vorliegenden Arbeit wird das etwas direktere Problem betrachtet, daß die Variation in der Form $1 + \cos \omega_s t$ erfolgt, und mit dem anderen Fall in Vergleich gesetzt. — Die Variation des Widerstandes durch $C = C_0 \cdot 1/1 + k \cdot \cos \omega_s t$ für $0 < k \ll 1$ führt auf die Form der Mathiessenschen Gleichung, die von Carson (s. diese Ber. 3, 774, 1922) für $k \ll 1$ gelöst wurde. Zur deutlichen Erkennung der Verhältnisse gilt das Interesse den Fällen, in denen k erheblich größer als 0, jedoch kleiner als 1 ist. Für $k = 3/4$ sind die Ergebnisse veranschaulicht. Der Fall der Variation nach der Form $C = C_0 (1 + k \cdot \cos \omega_s t)$ ist für $k = 1/2, 3/4$ und $7/8$ dargestellt. Man erkennt, daß mit der Abnahme von k die prozentuale Amplitudenmodulation vermindert wird, was auch für den ersten Fall Gültigkeit besitzt. Die Frage wird rein mathematisch behandelt. Auf den Einfluß der praktisch vorhandenen Verlustwiderstände im Schaltkreis wird kurz hingewiesen.

Scheddin.

E. Hudec. Hochfrequenz-Ausgleichfilter. Elektr. Nachr.-Techn. 18 29—38, 1941, Nr. 3. (Berlin, Reichspostzentralamt.) Die in der Rundfunkindustrie für Bandfilteranordnungen üblicher Dimensionierung geltenden Gesichtspunkte können für den Telegraphieempfang und ähnliche Zwecke, bei denen erhebliche geringere Durchlaßbreiten bei gleicher Flankensteilheit gefordert werden, keine Anwendung mehr finden. Das zur Behebung dieser Schwierigkeiten vom Verf. vorgeschlagene „Ausgleichfilter“ besteht aus einer Bandfilteranordnung, die aus vier untereinander kapazitiv gekoppelten Kreisen zusammengesetzt ist. Berechnung und Abstimmung werden im einzelnen angegeben. Während mit schwachgedämpften Bandfiltern normaler Bauart günstigenfalls als Frequenzkurve die eines verlustarm aufgebauten Einzelkreises erhalten wird, bewirkt die Zuschaltung eines „Ausgleichfilters“ die Ausbildung der Höcker unter gleichzeitigem Ausgleich des Dämpfungsanstiegs im Durchlaßbereich. Die Anwendung des neuartigen Filters wird an einigen praktischen Beispielen demonstriert.

v. Winterfeld

Harvey directional automatic radio control. Aviation 40, 58 152, 1941, Nr. 4. [S. 2055.]

Winckel

G. Prüfer. Funkortung in hohen Breiten (Eigenpeilung). Ann. d. Hydrogr. 69, 106—109, 1941, Nr. 4. Das Weirische Netz hat einen Anwendungsbereich von $\varphi = \pm 60^\circ$. Durch die inverse Abbildung $w = (1/z)$ kann man den Pol zum Mittelpunkt einer neuen Darstellung machen, in der die als Geraden auftretenden Azimutgleichen zu Kreisen werden. Dieses von Maurer empfohlene Netz wird von der Deutschen Seewarte als Funkortungskarte für hohe Breiten herausgegeben. Für die Auswertung der Peilungen wird das Verfahren benutzt, das Klose für das Weir-Diagramm vorgeschlagen hat. Es wird gezeigt, daß es eine für die Praxis genügend große Genauigkeit besitzt.

Winckel

R. Stachowiack. Die Berechnung des Feldverlaufs in einem ultrahochfrequenzdurchfluteten System konzentrischer Zylinder der komplexer Leitfähigkeit. Ann. d. Phys. (5) 39, 403—408, 1941, Nr. 5. (Frankfurt a. M.) Verf. erweitert die von Krassny-Ergen gegebene Berechnung des Feldverlaufs in und um einen homogenen Zylinder komplexer Leitfähigkeit in einem eben solchen Immersions-Medium anderer Konstante auf den Fall des geschichteten Zylinders. Es ergeben sich explizite Ausdrücke für den Feldverlauf in den drei Zonen (Außenraum, Zwischenring, Innenzylinder). Für den Außenraum wirkt der geschichtete Zylinder wie ein homogener Zylinder, für dessen äquivalente Leitfähigkeit sich ebenfalls explizite Ausdrücke ergeben. Als Anwendungsbeispiel wird die Ultrahochfrequenzdurchflutung eines Röhrenknochens (Ultrakurzwellentherapie) numerisch durchgerechnet und Feldverlauf und Wärmeverteilung für die drei Zonen ermittelt.

H. Schaefer

Harner Selvidge. Diffraction measurements at ultra-high frequencies. Proc. Inst. Radio Eng. 29, 10—16, 1941, Nr. 1. (Manhattan, Kansas State Coll.) Die optisch experimentell leicht auszumessende Intensitätsverteilung einer ebenen Wellenfront hinter einer beugenden Kante läßt sich mit Ultrakurzwellen bei der drahtlosen Übertragung nur schwer nachbilden, ohne daß störende Zusatzreflexionen sich überlagern. Verf. berichtet über Messungen mit 55 und 110 Megahertz in einem Gelände an der Küste, daß den Idealfall einer scharfen Kante sehr gut annähert. Eine vorspringende schmale Halbinsel mit einem Gebirgsgrad bildet für die von einem auf einem höheren Berg aufgestellten Sender abgestrahlte Wellenfront eine solche scharfe Kante, während in einer um etwa 20° schräg dazu verlaufenden Richtung die freie Wellenausbreitung über der See als Vergleich untersucht werden kann. Der auf Auto montierte Sender kann wahlweise horizontal und vertikal polarisierte Wellen von 55 und 110 Megahertz abstrahlen.

in einem Motorboot montierter Empfänger gestattet die Feldstärke überall auszumessen. Die gefundenen Intensitätskurven decken sich mit den theoretisch berechneten in guter bis befriedigender Übereinstimmung. In der Zone des Kernstrahlens ergeben sich einige Unregelmäßigkeiten. Die Polarisationsrichtung wird überall beibehalten.

H. Schaefer.

M. Ferree. Some characteristics and applications of negative glow lamps. Electr. Eng. **60**, Trans. S. 8—12, 1941, Nr. 1. (Cleveland, O., Gen. Electr. Co.) Die Arbeit beschreibt ausführlich die Eigenschaften der Glimmlampen im allgemeinen und der Typen, wie sie von der Gen. Electr. Co. in den USA hergestellt werden, im besonderen. Es werden je fünf Typen für Gleich- und Wechselstrom mit Leistungsaufnahmen zwischen $\frac{1}{4}$ und 3 W hergestellt. Die wichtigsten Anwendungsmöglichkeiten, z. B. als Prüf- und Anzeigelampe, werden beschrieben.

Dresler.

Mark A. Townsend. Cathode spot initiation on a mercury pool by means of an external grid. Journ. appl. Phys. **12**, 209—215, 1941, Nr. 3. (Cleveland Park, Cleveland, O., Gen. Electr. Co., Lamp. Devel. Lab.) [S. 2135.] *P. Schulz.*

W. Milnor. Picture transmission by submarine cable. Electr. Eng. **60**, Trans. S. 105—108, 1941, Nr. 3. (New York, N. Y., Western Union Telegr. Co.) Der Artikel bringt eine Beschreibung eines Bildübertragungssystems, das im April 1939 zwischen London und New York dem Verkehr übergeben worden ist. Die Übertragung selbst erfolgt zu Lande auf Doppelleitungen, auf See über Kabel, bei dem die Erde als Rückleitung dient. Das Kabel besteht aus einem zentralen Leiter mit Permalloyumwicklung und Guttaperchaisolation. Das System arbeitet nicht nach dem Trägerstromprinzip, sondern es werden den Bildeinzelheiten entsprechende proportionale Ströme übertragen. Die Signalfrequenzen bewegen sich zwischen etwa 0,04 Hertz und 110 Hertz. Eine höhere Frequenz kann infolge des Übergehens der Signalströme in den Störströmen nicht angewandt werden. Gegen Gleichströme und sehr langsame Stromschwankungen ist das Übertragungssystem unempfindlich, um den Einfluß des schwankenden Erdpotentials auszuschalten. Die Störungen liegen im Durchschnitt bei 5 Volt täglich. Es wurden aber bei letzter Sonnentätigkeit Unterschiede bis zu 500 Volt gemessen. Die Frequenz dieser Potentialschwankungen liegt bei etwa 1 pro Std. bis zu 2 pro min. Um den Dämpfungsverlust aufzuheben, sind auf der Übertragungsstrecke Zwischenverstärker eingesetzt. Die Gesamtverstärkung beträgt ungefähr 420 db. Die Einzelheiten der Übertragungsnetzwerke, insbesondere die Einschwingvorgänge als Funktion der Frequenzcharakteristik, werden näher gekennzeichnet. Die Verstärker arbeiten in Berührungsschaltung. Während der Übertragung wird am Ende einer jeden Bildzeile eine automatische Korrektur auf den Nullpegel vorgenommen, um die positiven und negativen Ströme, entsprechend schwarzen und weißen Bildwerten, in ihrer vollen Größe zur Wirkung zu bringen. Zwei beigegefügte Bildproben kennzeichnen die Güte der Übertragung. Bei etwa 24 Bildzeilen pro cm (bzw. 60 pro Zoll) wird eine Bildfläche von etwa 14 cm² pro min (bzw. 2,2 Quadratzoll pro min) übermittelt.

Scheddin.

Johannes Picht und Josef Himpan. Beiträge zur Theorie der elektrischen Ablenkung von Elektronenstrahlenbündeln. III. Dynamischer Bildaufbau mittels gekreuzter elektrischer Ablenkungssysteme und die dabei auftretenden Abbildungsfehler bis zur dritten Ordnung. Ann. d. Phys. (5) **39**, 478—501, 1941, Nr. 6/7. [S. 2076.]

Picht.

Salinger. A coaxial filter for vestigial-sideband transmission in television. Proc. Inst. Radio Eng. **29**, 115—120, 1941, Nr. 3.

(Fort Wayne, Indiana, Farnsworth Television Radio Corp.) Verf. zeigt, wie ein Querschnittsänderung in einem koaxialen Kabel einen Hochpaßfilter erzeugt und gibt dabei die Theorie eines scheibenförmigen Hohlraums („radialer Kanal“). Da entwickelt er für Fernsehzwecke einen Hochpaßfilter (Grenzfrequenz 66 Megahertz), dessen acht einzelne Kreise aus koaxialen Hohlraumleitern bestehen. Die Abschnideschärfe des Filters beträgt 32 db für 1 % Frequenzänderung. Der Filter ist, nach der beigegebenen Abbildung, etwa 2 m lang, etwa 50 cm im Durchmesser und wiegt 175 kg. Rieun

A. Scheibe und U. Adelsberger. Normalfrequenz-Aussendung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über den Deutschen Rundsender, April 1941. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 57, 155, 1941, Nr. 6; auch Phys. ZS. 42, 117, 1941, Nr. 7/8. (Berlin-Charlottenburg.) Deu

F. L. Hopper and F. F. Romanow. Determination of microphone performance. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 36, 341—354, 1941, Nr. 4. Beschreibung der Prüfanordnung der ERPI für Mikrophone. Besonders günstige klimatische Verhältnisse ermöglichten in dem Hollywooder Laboratorium die Messung im freien Schallfeld. Das Mikrophon wird an einem Mast über einer Öffnung des Daches angebracht und durch die Schallquelle, die senkrecht nach oben strahlt, beansprucht. Ein Windschutz, bestehend aus auf Rahmen gespannten Tüchern, ermöglicht Messungen unter den verschiedensten Windverhältnissen. Das Mikrophon kann geschwenkt werden zur Aufnahme der Richtcharakteristik. Der Schallsender besteht aus zwei getrennten Systemen. Für den Bereich von 50 bis 500 Hertz dient ein dynamischer Lautsprecher, für 500 Hertz bis 10 000 Hertz ein Tauchspulenmikrophon, das als Lautsprecher betrieben wird und das mit einem als akustische Impedanz wirkenden Bündel verschieden langer, dünner Röhren versehen ist (50 dünnwandige Aluminiumröhren von etwa 1 cm Durchmesser und gleichmäßig abgestuft von 3 cm bis 150 cm; s. Mason und Marshall, diese Ber. 20, 107, 1939). Mit diesem Mikrophon war es möglich, einen Schalldruck zu erzeugen, der in dem verwendeten Frequenzbereich um nicht mehr als 1 db vom Mittelwert abweicht. Die übrige Apparatur, bestehend aus einem Schwebungssummeer, der durch einen Motor das Frequenzband kontinuierlich durchzudrehen gestattet, Verstärker, ferner die an das Mikrophon angeschlossenen Verstärker mit einem Registriergerät, das in db eingeteiltes Papierband aufweist mit zusätzlicher, automatischer Frequenzmarkierung, ist in einem Raum unterhalb des Daches aufgebaut. Mit der Prüfeinrichtung wurden zahlreiche Mikrophone, die vorher in den Bell Laboratories gemessen waren, durchgemessen. Die Übereinstimmung lag im Mittel bei etwa 1 db, maximal 2 db. Schließlich wird die Frage nach der Übereinstimmung der subjektiven Beurteilung und der objektiven Messung aufgeworfen. Es wurde vermutet und durch Versuche bestätigt, daß die Unterschiede, die gelegentlich bei gleichem Frequenzgang festgestellt werden, auf die Unregelmäßigkeiten der Frequenzkurve zurückzuführen sind und daß dasjenige Mikrophon am besten wiedergibt, das einen möglichst glatten Frequenzverlauf aufweist. Nara

S. J. Begun. A new recording machine combining disk recording and magnetic recording, with short reference to the present status of each. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 35, 507—521, 1940, Nr. 5. Nach einer allgemeinen kurzen Übersicht über Fragen der Nadelton- und Magnettonaufzeichnung wird ein Gerät beschrieben, mit dem man auf Platte und auf Stahlband aufzeichnen kann. Das Stahlband ermöglicht eine Aufnahmedauer von 1 min, die 30 cm-Platte bei 78 Umdr./min eine Aufnahmedauer von 4 min für jede Seite. Zum Schneiden dient ein Kristallschreiber mit einem Nadeldruck von etwa 30 g. Die Frequenzgänge von Nadelton- und Magnettonaufnahme sind ungefähr gleich.

Gerät dient auch zum Abspielen von Platte und Stahlband. Man kann ferner Stahlband auf Platte umschreiben und so dauerhafte Aufzeichnungen herstellen. Antrieb ist für beide getrennt und daher voneinander unabhängig. *Narath.*

Letcher. Stereophonic reproduction from film. Journ. Soc. Mot. Eng. 34, 606—613, 1940, Nr. 6. Verf. weist einleitend darauf hin, daß zur getreuen Übertragung eines Orchesters Lautstärken von 30 db über der Stille bis 110 db und ein Frequenzbereich von 40 Hertz bis 14 000 Hertz benötigt werden müssen, daß aber bisher nur Lautstärkenumfänge von 35 db bis 60 db und Frequenzbänder bis 5000 Hertz, höchstens bis 8000 Hertz, übertragen wurden. Darüber hinaus fehlte jegliche Zuordnung der Schallquellen im Raume. Der neuen in den Bell Laboratories entwickelten Apparatur wird ein Film mit Tonspuren verwendet. Drei Spuren dienen der Aufzeichnung des Programms, vierte ist eine Regelspur. Sie war erforderlich, da eine Dynamik von 100 db übertragen werden sollte. Jede Tonspur wird mit Dynamikpressung aufgenommen und bei der Wiedergabe entregelt. Zu diesem Zweck wird jeweils ein Teil der Spannung abgezweigt, gleichgerichtet und hiermit eine Trägerfrequenz moduliert, die einerseits den Presser betätigt, andererseits zur Aufzeichnung der Steuerfrequenz dient. Da drei Kanäle vorhanden sind und Betrag und Zeitpunkt der Pressung verschieden sein werden, müssen drei verschiedene Trägerfrequenzen verwendet werden, die jede für sich den in der betreffenden Leitung befindlichen Presser betätigen. Sie werden dann vereinigt und als vierte Spur auf den Film aufgenommen. Um bei der Wiedergabe die Darbietung noch willkürlich beeinflussen zu können, ist ein besonderes Steuerpult vorgesehen, an dem man den Frequenzgang der Dynamik jeder der drei Kanäle verändern kann. Die Tiefen können bei 400 Hertz um 5 db angehoben oder abgesenkt, die Höhen um 5 db oder 10 db bei 400 Hertz abgesenkt werden. Außerdem kann die Lautstärke in jedem Kanal geregelt werden. Man hat also die Möglichkeit, einen stereophonisch aufgenommenen Film noch zusätzlich zu korrigieren und kann nach den entsprechenden Abhörproben den Film dann auf ein neues Filmband umspielen. *Narath.*

Frayne and V. Pagliarulo. The effects of ultraviolet light on variable-density recording and printing. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 34, 614—631, 1940, Nr. 6. UV-Licht bringt nicht nur bei Zackenschrift, sondern auch bei Sprossenschrift Verbesserungen der Tonqualität. Es wird zunächst die Durchlässigkeit verschiedener Filter (Schott UG 2, Corning 584, 597), die spektrale Empfindlichkeit und die Absorption des Kodak-1359-Films angegeben. In Verbindung mit einer Hg-Lampe liefert das UG-2-Filter ein praktisch monochromatisches Licht (365,4 m μ). Die Änderung des γ -Wertes ist erheblich. Er beträgt 0,66, 0,92, 1,2 für $\lambda = 350, 400, 500$ m μ und die Emulsion 1359. Bei Positivfilm 1301 dagegen 0,2, 2,05, 2,05, 2,47 für $\lambda = 365, 400, 436, 450$ m μ . Die Verbesserung der Aufzeichnungsgüte wird an Strichbildern gezeigt. Die ungefilterte Hg-Lampe ist etwas besser als die Wolframlampe, das 584-Filter besser als das 597-Filter. Der Reflexlichthof verschwindet bei UV-Aufnahmen, läßt sich aber auch durch Färbung von Filmträger oder gelbgefärbte Emulsion vermeiden. Die Seitenbilder der R-Lichtthofes verursachen einen Frequenzabfall, der rechnerisch ermittelt wird. Man erhält ein Minimum im Frequenzgang bei 900 Hertz. Dabei tritt einmal ein Abfall von 2 db, bei UV-Aufnahme und UV-Kopie von nur 0,5 db auf. UV-Licht wirkt sich beim Kopieren nur wenig auf diesen Tiefenanstieg aus, Hauptvorteil liegt bei der Aufnahme. Nichtlineare Verzerrungen wurden nach Intermodulationsmethode gemessen. Hier wirkt sich das UV-Licht vor allem bei der Kopie aus. Die Verbesserung des Frequenzganges hängt dabei wesentlich von der Güte der Kopiermaschine ab. Die Verbesserung ist in der Kopie deswegen erheblich, weil hier eine größere Schwärzung und ein höheres Gamma als im

Negativ vorliegt. Die Objektive für die Aufzeichnung waren korrigiert für Violon und das nahe UV. An Stelle der Hg-Lampe mit 584-Filter kann auch eine Wolframlampe verwendet werden mit dem gleichen Filter ohne Einbuße an Tonqualität. Die Dynamik von UV-Aufzeichnungen ist, bezogen auf 1000 Hertz, um etwa 0,8 db höher als bei weißem Licht infolge des höheren Nutzpegels bei der Aufnahme. Nach Ansicht des Verf. bewirkt das UV-Licht keine Herabsetzung des Grundgeräusches.

Nara

O. Sandvik and W. K. Grimwood. An investigation of the influence of the negative and positive materials on ground noise. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. **35**, 126—137, 1940, Nr. 2. Die Verbesserungen im Filmentwicklungs- und Kopierverfahren ermöglichen heute die Herstellung von Filmen, die nur noch das eigentliche, durch den Schichtaufbau bedingte Rauschen zeigen. Es erschien daher zweckmäßig, nunmehr die Abhängigkeit des Rauschens von verschiedenen Faktoren zu untersuchen und die Frage, wie das Rauschen vom Negativ auf das Positiv übergeht. Negativruhespuren einer grob-, mittel- und feinkörnigen Emulsion mit Schwärzungen bis zu 2 wurden zu verschiedenen γ -Werten entwickelt und schlupffrei auf gewöhnlichen Positivfilm (1301) bzw. auf die feinkörnige Emulsion 1365 kopiert. Gemessen wurde bei linearem Frequenzgang mit Thermokreuz und Ohrfilter (40 db Pegel) und dem von der Academy vorgeschlagenen Wiedergabefrequenzgang mit einem handelsüblichen Geräuschemesser. Ein Hochpegel von 150 Hertz diente zur Aussiebung des 96 Hertz-Perforationstones. Zwischen beiden Frequenzgängen ergab sich ein konstanter Pegelunterschied im Rauschen von 4 db. Das Rauschen zeigt ein Maximum bei einer Schwärzung von 0,2, oberhalb $S = 0,4$ bis 0,5 nimmt es linear mit der Schwärzung ab. Das Rauschen der Kopie nimmt mit steigendem Negativgamma zu (weniger als 5 db für $\gamma = 0,2$ bis 1,0), das feinkörnige Negativ ergibt ein kleineres Rauschen der Kopie. Der Rauschpegel der verschiedenen Emulsionen beträgt: Feinkörnig — 60,5 db, mittelkörnig — 56,7 db, grobkörnig — 46,3 db; Positivfilm (1301) — 49,3 db; feinkörniger Film (1365) — 54 db. Die Kopien liegen im Rauschpegel zwischen — 51,2 und — 57,3 db je nach Emulsionsart. Bei gewöhnlichem Positivfilm als Kopiermaterial sind die Unterschiede der einzelnen Negativemulsionen nur gering; wesentlich bessere Ergebnisse bringt die Verwendung des Films 1365 mit sich. Schließlich werden die Dynamikwerte (für 1000, 5000, 8000 Hertz) in Abhängigkeit von der Aussteuerungskurve angegeben. Es zeigt sich, daß der Bereich, in dem der Ausgangspegel um weniger als 2 db von der geradlinigen Abhängigkeit zwischen Ausgangs- und Eingangspegel abweicht, bei den feinkörnigen Emulsionen 6 bis 9 db größer ist als bei den bisher üblichen Emulsionen.

Nara

R. O. Drew and E. W. Kellogg. Filtering factors of the magnetic drive. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. **35**, 138—164, 1940, Nr. 2. Die Wirksamkeit eines mechanischen Filters läßt sich auf Grund der mechanisch-elektrischen Analogiebeziehungen aus dem elektrischen Ersatzschema berechnen. Die Verhältnisse es für zweckmäßig, die Theorie auch experimentell nachzuprüfen. Dazu diente ein Tongerät mit magnetischem Hilfsantrieb, bei dem definierte Störungen sowohl auf das Magnetrad als auch auf die Hauptzackenrolle übertragen werden konnten. Die in der an der Tonrolle angebrachten Photozelle entstehenden Stromschwankungen wurden in einem Tonschwankungsmesser (Journ. Acoust. Soc. Amer. **7**, 1936) oszillographisch aufgezeichnet (Aufzeichnungsfrequenz 1000 Hertz; Frequenzschwankungen bis $\pm 1,5\%$ meßbar). Der Einfluß der Filmschleife wurde untersucht, zuvor jedoch die Abhängigkeit der Filmdehnung von der Schleifenlängenänderung und die Abhängigkeit von der Filmfeder-, „Konstante“ von der Filmspannung. Federkonstante 90 g/cm bei einer mittleren Spannung von 30 g. Mit der verwendeten Schwungmassengröße ergibt dies eine Eigenfrequenz von $1/4$ Hertz. Bei

g Spannung wird die Federkonstante 1000 g/cm. Die Messung der Filterdurchlässigkeit ergab bei den verschiedenen Schleifeneinstellungen befriedigende Übereinstimmung mit der Theorie. Ferner wurden untersucht: Störungen, die durch Unregelmäßigkeiten im Übergangswiderstand der Schleifringe des Magnetantriebes entstehen können. Ihr Einfluß ist gering. Die Anbringung von Störimpulsen bei verschiedener Schleifeneinstellung ergab folgendes: Obwohl bei festerer Schleife Störung schneller abklingt als bei loserer Schleife, ist diese weniger empfehlenswert, da die dabei auftretende schnellere Schwankung besser hörbar ist. Man wird deshalb eine losere Schleife vorziehen bei entsprechend stärkerer Dämpfung. Beim Magnetantrieb ist die Dämpfung unteraperiodisch, so daß die Schwungmasse beim Stoßen erst nach einigen Pendelungen zur Ruhe kommt. Schließlich wird der Einfluß von Schwankungen der Motorspannung untersucht, der ebenfalls gering ist.

Narath.

H. Offenhauser jr. Current practices in blooming sound film. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 35, 165—171, 1940, Nr. 2. Durch Umfrage hat der Verf. festgestellt, auf welche Weise heute geräuschlose Klebestellen im Tonfilm hergestellt werden. Beim Originalnegativ wird das Ausstanzen eines Dreiecks selten angewandt (nur bei Columbia Pictures für Sprossenschriftnegative und bei 20th Century-Fox bei Sprachnegativen). Bei der Umspielkopie (Mischkopie) werden vier verschiedene Arten angewandt: 1. Printer fog bloop; in der Kopiermaschine zusätzliche Belichtung der Klebestelle in der Weise, daß geschwärzte Übergangszonen entstehen. 2. Sprayed stencil bloop; mittels Schablone und Tinte wird die Übergangszone gespritzt. 3. Bloop patch; undurchsichtige Pflaster werden auf die Klebestelle geklebt. 4. Handpainted bloop; Aufbringen einer undurchlässigen Übergangszone mit der Hand. Die Ansichten über die verschiedenen Methoden unterscheiden sich voneinander. Bei dem Musternegativ und erst recht bei der Theaterkopie sind Klebestellen kein Problem, da durch das Umspielen stets größere Filmstücke erhalten werden. Es wird dann auf die Form und die Größe der Übergangszonen eingegangen. Die Länge schwankt zwischen 8,5 und 25 mm. Ein einheitliches Verfahren wird mindestens für Theaterkopien für wünschenswert gehalten. *Narath.*

Canady. Recording and reproducing square waves. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 35, 201—206, 1940, Nr. 2. Für spezielle Untersuchungen war vor einiger Zeit (Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 32, 544—548, 1939) eine Tonaufnahme- und Wiedergabeapparatur für das Oscillograph Laboratory, Department of Psychology, Oberlin College, Oberlin, Ohio, entwickelt worden (für 16 mm-Film). In der vorliegenden Arbeit werden Meßergebnisse mitgeteilt, die bei der Aufzeichnung von zeitigen Impulsen verschiedener Kurvenform mit diesem Gerät erhalten wurden. Als Lichtsteuergerät diente eine Glimmlampe, als Verstärker ein von H. D. Grass entwickelter Gleichstromverstärker. Um die Apparatur zu prüfen, wurden Vorlagen aufgezeichnet und wiedergegeben, die auf Film hergestellte, veredelte Aufzeichnungen enthielten. Die Vorlagen wurden so hergestellt, daß die Kurvenformen zunächst mit dem Harmonograph von Morin gezeichnet und ausgetuscht wurden. Es entstanden Aufzeichnungen in Einzackenschrift, die verkleinert auf Filmstreifen photographiert und zu Schleifen zusammengeklebt wurden (Aufzeichnung z. B. eine Wellenlänge, dann Ruhespur, darauf zwei Wellenlängen usw.). An Hand von Oscillogrammen wird gezeigt, wie die Kurvenform der Vorlagen sich bei der Wiedergabe mit phasenverzerrenden Verstärkern ändert. Bei transformatorisch gekoppelten Verstärkern traten starke Unsymmetrien in den Oscillogrammen von Sprachsilben auf, die gehörmäßig allerdings nicht feststellbar waren. *Narath.*

Canady. Professional 16-mm recording equipment. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 35, 207—211, 1940, Nr. 2. In der mit aufgesetzter Doppelkassette

ausgerüsteten 16 mm-Tonkamera wird der Film über eine glatte Rolle geleitet, an deren Achse statt der üblichen Ölschwingmasse (rotary stabilizer) eine ähnlich Anordnung mit „trockener“ Dämpfung angebracht ist, die weniger Klimaeinflüsse unterliegt. Außerdem wird der Film noch von einer besonderen Zackenrolle über die Tonrolle gezogen, die über ein aperiodisch gedämpftes Filter mit dem Antrieb in Verbindung steht. Als Lichtsteuergerät dient eine Glimmlampe, die Tonoptik enthält ein spaltabbildendes Objektiv, dessen Scharfeinstellung mikrometrisch vorgenommen wird (ein Skalenteil = 10μ). Im zweiten Teil der Arbeit wird über Verbesserungen an der optischen Umkopiermaschine von 35 mm- auf 16 mm-Film berichtet. Die Optik wurde in der Weise geändert, daß gleichgültig, ob man von einem Negativ in Sprossen- oder Zackschrift ausgeht, stets eine Kopie in Sprossenschrift erhalten wird. Die Optik kann auch für optische Kopiermaschinen von 35 mm- auf 35 mm-Film oder von 16 mm- auf 16 mm-Film gebaut werden. Der Verf. hat gefunden, daß optische Umkopien von 16 mm- auf 16 mm-Film den Kontaktkopien überlegen sind infolge des geringeren Schlupfes und des größeren Kontrastes.

Narat

J. K. Hilliard. The theater standardization activities of the research council of the Academy of Motion Picture Arts and Sciences. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 35, 388—396, 1940, Nr. 4. Zur Verbesserung der Tonqualität in den Theatern wurde nach Abhörproben in den verschiedensten Theatern und Feststellung des augenblicklichen Standes der dortigen Verhältnisse ein Prüffilm hergestellt, der Aufnahmen aus verschiedenen Ateliers und in verschiedenen Schriftarten enthält und mit dem eine subjektive Prüfung der Anlage und der raumakustischen Bedingungen möglich ist. Obwohl der Ausschuß der Ansicht ist, daß eine meßtechnische Kontrolle das erstrebenswerte Ziel darstellen würde zunächst an der subjektiven Kontrollmethode festgehalten, da gegenwärtig die akustischen Bedingungen noch nicht exakt genug festgelegt werden können. Diese Frage wurde einem Unterausschuß zur Prüfung übergeben, der entsprechende Untersuchungen anstellt und dann Empfehlungen herausgeben soll. Für die Bemessung der Tonanlage, insbesondere der erforderlichen Leistung, ist die Theatergröße maßgebend. Der Ausschuß hat eine Tabelle herausgegeben, aus der die erforderliche Mindestleistung in Watt in Abhängigkeit von der Platzzahl hervorgeht. Schließlich wird auf die Wichtigkeit der raumakustischen Behandlung des Theaters und die Notwendigkeit allzu große Netzschwankungen durch Spannungsgleichhalter zu vermeiden, hingewiesen.

Narat

J. R. Cooney. A system for reduction of 120-cycle modulation from A—C operated exciter lamps. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 35, 411—412, 1940, Nr. 4. Die im folgenden beschriebene Methode ist besonders für billige und transportable Tongeräte bestimmt und ermöglicht die Verwendung von wechselstromgeheizten Tonlampen, wobei praktisch die 120 Hertz-Störung (Netzfrequenz 60 Hertz) beseitigt ist. Die Methode beruht auf der Tatsache, daß in gefüllten Photozellen der Strom nicht nur von der einfallenden Lichtintensität, sondern auch von der angelegten Vorspannung abhängig ist. Es ist deshalb möglich, periodische Lichtschwankungen dadurch zu kompensieren, daß man in Reihe mit der Photozellenvorspannung eine Wechsellspannung geeigneter Phase, Amplitude und Kurvenform schaltet. Da der Effekt vollständig abhängt von der Zahl der durch die Belichtung primär ausgelösten Elektronen, ist die Kompensation für die verschiedenen mittleren Beleuchtungen (verschiedene Durchlässigkeit der Tonsprache bis auf Null herab nahezu gleich gut. Man muß also nur eine einzige Einstellung machen — beispielsweise ohne Film im Projektor — und hat dann eine Kompensation, die auch bei eingelegtem Film richtig ist. Die 120 Hertz-Spannung kann auf

Verstärker entnommen werden. Hierfür werden zwei Schaltungen angegeben. erhält eine Herabsetzung des 120 Hertz-Brumms der Tonlampe von bis zu
Narath.

Maurer. Commercial motion picture production with 16 mm equipment. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 35, 437—465, 1940, Nr. 5. Die ausführliche Arbeit behandelt den gegenwärtigen Stand der berufsmäßigen Aufnahme von Ton-Schalltonfilmen. Bezüglich der Emulsionen ist die Tatsache bemerkenswert, daß die heutigen hochempfindlichen Negativfilme feinkörnigere Bilder liefern als früher als feinkörnig angesehene normale Positivfilm. Deshalb sind heute auch Aufnahmen direkt auf 16 mm-Film mit ausreichender Qualität möglich. Im folgenden werden besprochen Filmkameras mit Feder- und Motorantrieb, insbesondere die „Sound Pro“ Kamera der Berndt-Maurer Corp., Filmaufnahmen im Negativ-Positiv- und im Umkehrprozeß und Farbenfilme. Die beste Qualität ergibt sich beim Umkehrprozeß. Kopien können auf Umkehrfilm oder mit einem Zwischenstadium hergestellt werden. Im ersten Fall bereitet der Eberhard-Effekt und die fehlende Transparenz der hellen Stellen Schwierigkeiten, die eine Herabsetzung der Dynamik um 6 bis 12 db verursacht, vorteilhaft ist das Schneiden und Kleben gegenüber dem Negativ-Positivprozeß. Die Negativfilme müssen in Feinkorn-Entwicklern entwickelt werden, für die Positive dienen besonders feinkörnige Emulsionen, wie Dupont Typ 3737. Für Tonaufnahmen werden Zweibandkameras bevorzugt, da bei Einbandaufnahmen der Filmschnitt schwierig ist. Für Tonaufnahmen wurde bis 1938 gewöhnlicher Positivfilm verwendet, seitdem zwei Zweibandemulsionen (Du Pont Typ 601 und Eastman 5359), neuerdings die gelbbraune Agfa-Emulsion Typ 250, die mit einem Filter, das den blaugrünen Bereich abschließt, eine Tonqualität liefert, die der von 35 mm-Verkleinerungskopien überlegen ist. Im übrigen liefert die optische Umkopie bessere Ergebnisse als die mechanische. Beim Kodachromfilm werden Kopien auf Kodachromfilm Typ A im Kontakt hergestellt; hier ist die optische Kopie ungünstiger, da Oberflächenfehler des Originals als Flecken in der Kopie erscheinen. Tonspuren für Kodachromkopien werden von Positiven oder von Direktpositiven auf Agfa Typ 250 hergestellt bei einer Schwärzung von mindestens 1,3. Eine Verbesserung der Tonqualität ergab sich durch die Verwendung eines Silberbildes für den Ton. Die Dynamik ist dann noch um 8 bis 10 db geringer als bei guten Schwarzweißkopien, der Frequenzbereich ist erträglich.
Narath.

Forest. Pioneering in talking pictures. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 36, 41—49, 1941, Nr. 1. Verf. gibt eine historische Übersicht über seine Tätigkeit auf dem Tonfilmgebiet, mit dem er sich seit 1919 beschäftigt hat. Die erste öffentliche Vorführung seines „Phonofilms“ fand am 15. April 1923 im Rivoli-Theater statt. Die Schwierigkeiten, die der Einführung des Tonfilms im Wege standen und die ablehnende Haltung maßgebender Persönlichkeiten, u. a. von Fox, werden eingehend geschildert.
Narath.

Bradshaw. Production-quality sound with single-system portable equipment. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 36, 180—184, 1941, Nr. 2. Eine Beschreibung des Verfahrens zur Einband-Tonaufnahme der „March of Time“. Die Tonbelichtung wird auf der Hauptzackenrolle einer normalen Bildkamera vorgenommen. Als Tonoptik dient eine Spezialoptik der RCA, die eine Gegentakt-Bildschicht liefert, mit UV-Filter. Der Frequenzbereich wurde auf 6500 Hertz erweitert. Aufgenommen wird auf panchromatische Bildemulsion, die zu einer Negativschwärzung von 1,2 bis 1,3 entwickelt wird, kopiert auf Positivfilm bei einer Negativschwärzung von 1,3. Zum Schluß wird ausführlich auf die Fehlermöglichkeiten eingegangen.
Narath.

C. W. Faulkner and C. N. Batsel. Operation of the variable-intensity recording system. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 36, 125—136, 1941, Nr. 2. Das von der RCA entwickelte Aufnahmesystem erzeugt eine Sprossenschrift mit einer Schwingspiegeloptik mit Halbschattenblende. Eine zweite davor angeordnete Blende wird vom Reintonstrom gesteuert und ändert das Ruhelicht. Die Aussteuerung wird auf einem besonderen Schirm beobachtet, auf den über einen gesonderten Lichtkanal, in dem sich eine vom Galvanometerspiegel gesteuerte Blende befindet, ein Teil des Lichtes mittels einer Spiegelkombination geworfen wird. Hinter dem Spalt dient ein halbdurchlässiger Spiegel zur Ablenkung eines Lichtbündels auf eine Photozelle für Abhör- und Meßzwecke. Es ist eine Doppelphotozelle vorgesehen zum Abhören auch von Gegentaktaufnahmen. Die dynamische Lichtkennlinie bei 400 Hertz ist nahezu geradlinig und ergab bei voller Aussteuerung nur 1 % Klirrfaktor. Aufnahmebedingungen sind: Bei 100 % Aussteuerung Schwärzungsänderung von 0,3 bis 0,65; bei noch größeren Aussteuerungen kann die Schwärzung bis 0,83 ansteigen (entsprechend 100 % Aussteuerung der Lichtkennlinie). In der Kopie ist die Schwärzung bei Aussteuerung Null 1,7. Die Dynamikerweiterung beträgt 10 db. Die Apparatur ist in einem Ford-2-Tonner untergebracht und wird mit 220 Volt Wechselstrom aus dem Netz gespeist; sonst wird zusätzlich ein Dodge 3/4-Tonner verwendet mit Batterie und einem Umformer, der 220 Volt Drehstrom liefert. Die Anlage enthält ein vierteiliges Mischpult mit vier zweistufigen Mikrophonverstärkern. Darauf folgt ein 90-Hi-78-Hochpaßfilter und ein 8000 Hertz-Tiefpaßfilter. Der Hauptverstärker enthält einen Sprachentzerrer. Die Tonkamera hat einen magnetischen Hilfsantrieb. Lichtkontrolle in der Tonoptik im Abhörlichtweg durch eine Photozelle, der eine Wechselvorspannung gegeben wird, und normalem Pegelmessgerät. Synchronmarken werden im Stillstand photographisch auf den Film aufgenommen. Das ist möglich, da der Antrieb mit dem bekannten Selsyn-Interlocutorsystem erfolgt, das ein synchrones Hochlaufen der Kameras sicherstellt. Schließlich wird auf die Umspieleinrichtung eingegangen, die zehn Filmlaufwerke enthält, neu mit Ölschwungmasse, eine mit magnetischem Hilfsantrieb. Sie sind für Normal- und Gegentaktschrift geeignet.

Naranc

E. W. Kellogg. Ground noise reduction systems. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 36, 137—171, 1941, Nr. 2. Die ausführliche Arbeit gibt zunächst eine historische Übersicht über die Reintonverfahren. Man vermißt hier die Erwähnung des ältesten, für alle Reintonverfahren grundlegenden Verfahrens von Gerlach (DRP. 470 403) um so mehr, als die Amerikaner, die früher nach dem Verschiebungsverfahren arbeiteten, heute ebenfalls das Gerlachsche Abdeckverfahren verwenden. Es werden dann im einzelnen die Bedingungen erörtert, die für die Bewegung der Abdeckblende zu erfüllen sind: Schnelles Öffnen und langsames Schließen, wobei die Blende erst nach etwa 10 msec anfangen soll zuzugehen. Einweggleicheichtung ist günstiger als Doppelweggleicheichtung, da bei den häufig unsymmetrischen Kurvenformen von Sprachlauten und geeigneter Polung des Systems die Blende nicht so weit geöffnet werden muß. R. O. Drew untersuchte die Hörbarkeit verschiedener Auf- und Abblendcharakteristiken und stellte fest, daß es hauptsächlich auf die maximale Neigung des Kurvenanstiegs, nicht auf die Länge ankommt. Die Blende darf also nicht schneller öffnen, als es einer spezifischen Geschwindigkeit entspricht. Bleibt man unter dieser, so liegt kein Grund vor, den Anstieg nicht bei allen Amplituden gleich groß zu wählen. Das bedeutet eine nichtlineare Abhängigkeit des Blendenstromes von der Eingangsamplitude, die auch deswegen günstig ist, weil bei Sprachlauten meist der Anstieg der Amplitude linear mit der Zeit zunimmt und ein Abschneiden der Spitzen vermieden werden muß. Die Möglichkeiten, das Abschneiden zu vermindern, werden diskutiert und eine Kompromißlösung angegeben, bei der die Blende zuerst rascher, dann v

bestimmten Amplitude ab langsamer öffnet. Die Reintonzuschaltung wird ert und gezeigt, daß ein eingliedriges Filter am günstigsten ist. Eine Schwierig- besteht noch darin, daß Schallereignisse häufig einen Kurvenverlauf zeigen, tem höhere Frequenzen sich im Takt einer tieferen Frequenz in der Amplitude rn. Die Hüllkurve darf die Spitzen nicht abschneiden, sie müßte also ganz rhalb verlaufen, das heißt der Blendenstrom müßte dem Spitzenwert der ten vorkommenden Amplitude entsprechen. Da er sich aber nach dem Mittel- der Tonspannung richtet, muß dafür Sorge getragen werden, daß der Maximal- bereits in einer Zeit erreicht wird, der der halben Wellenlänge der höheren zeichneten Frequenz entspricht. Auf der anderen Seite muß aber das Zugehen Blende langsam erfolgen, damit der Blendenstrom zwischen zwei Spitzen der dperiode nicht merklich absinkt. Es werden verschiedene Schaltungen be- hen, die diesen Bedingungen mehr oder weniger gerecht werden und ihre eile und Nachteile diskutiert. Schließlich wird auf Systeme mit „Vorahnung“ ggangen, die grundsätzlich ein Abschneiden der Spitzen zu vermeiden gestatten von denen z. B. das Direktpositivverfahren mit Hilfslichtweg für die Ab- ung praktisch brauchbar ist. (Für die normale Negativaufzeichnung ist das ahren grundsätzlich nicht anwendbar.) *Narath.*

Z. Benfer and G. T. Lorance. A 200-mil variable-area modulator. n. Soc. Mot. Pict. Eng. **36**, 331—340, 1941, Nr. 4. Beschreibung eines Lichtton- eibers der ERPI, mit dem eine Tonaufzeichnung in Zackschrift herstellbar ie eine doppelt normale Tonspurbreite aufweist. Die Optik hat folgende n: Tonlampe 10 Volt, 7,5 A oder 10,5 Volt, 7,8 A mit gekrümmter Wendel. Einger, asphärischer Kondensor, gekrümmte Steuerblende, die 1,5 fach vergrößert n ein viellinsiges Objektiv auf den Spalt abgebildet wird. Dieser ist in die iberte Oberfläche einer dünnen Glasplatte eingraviert, die ihrerseits mit einer konvexen Feldlinse verkittet ist. Vor dem Spalt die Reintonabdeckblende. Jede e der Doppelspur enthält eine vollständige Gegentakt-A-Eindoppelzackschrift. Objektiv bildet den Spalt 8 : 1 auf den Film ab. Das Objektiv ist auswechselbar n ein für UV-Licht korrigiertes Objektiv, hinter dem ein Corning-584-Filter befindet. Ein ausschwenkbarer Spiegel zwischen Galvanometerspiegel und lenkt das Licht auf einen Belichtungsmesser. Aussteuerungskontrolle durch weitere, kleinere Öffnungen in der Steuerblende, die in eine Öffnung oberhalb Spaltes abgebildet werden und von dort über eine Linsenkombination auf einen achtungsschirm außerhalb der Optik. Gleichzeitig wird ein rechteckiger Fortsatz Reintonblende mit abgebildet zur Kontrolle der Stellung dieser Blende. Mittels e Abdeckblende kann man das Licht der Doppelspur und jeder einzelnen Spur ndert messen. Mit einem Hebel kann man das Lichtsteuergerät so schwenken, ie eine Hälfte der Doppelspur in der ganzen Breite belichtet wird (für sensito- ische Zwecke). Antrieb der Reintonblende durch Tauchspulensystem mit anentmagnet, Einschwingzeit 8 msec. Aufnahme auf EK-1357-Film mit 1 mm ing-584-Filter, Kopie auf EK-1301-Film. Bei 8000 Hertz 3 db Abfall der Kopie. *Narath.*

Dupy and J. K. Hilliard. A monochromatic variable-density ording system. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. **36**, 366—373, 1941, Nr. 4. Die Schleusenverfahren vorhandenen nichtlinearen Verzerrungen werden zunächst gestreift und dann auf eine verbesserte Optik eingegangen, die eine Queck- rhochdrucklampe und ein UV-Filter enthält. Vor dem sphärischen Quarz- ensor ist das UV-Filter angeordnet, unmittelbar vor dem Film im Abstand von n eine sehr kleine Zylinderlinse aus Quarz, die eine Verkleinerung von 5 : 1 rt. Um das Licht in der dazu senkrechten Richtung zu sammeln, befindet sich dem eigentlichen Abbildungsobjektiv eine weitere Quarzzylinderlinse. Man

erhält auf diese Weise eine Verkleinerung von 10:1 in der Spaltebene und eine Verkleinerung von 2:1 in der dazu senkrechten Ebene. Da von dem Licht einer Hg-Lampe vorwiegend die Linie 3650 Å ausgenutzt wird, konnte ein einfaches Quarzsystem verwendet werden, ohne die Notwendigkeit einer chromatischen Korrektur. Bemerkenswert war die gleichmäßige Ausleuchtung der Tonspur, die vor allem bei Gegentakttonaufzeichnungen, besonders von solchen doppelter Spurbreite wichtig ist. Es zeigte sich, daß die Schwärzungsschwankungen über einen längeren Zeitraum gemessen nicht über 0,02 hinausgingen. Eine Reproduktion einer Frequenz von 14 000 Hertz zeigt die Güte der Aufzeichnung. Bei Verwendung von feinkörnigem Film für Negativ und Positiv erhält man nur noch 4 % Intermodulation, was etwa 1 % Klirrfaktor entspricht. Die Verff. sind der Ansicht, daß erstmalig eine wahre monochromatische Aufzeichnung durch die von ihnen verwendete Optik in der Praxis verwirklicht wurde. Diese Behauptung wird in den darauffolgenden Diskussionsbemerkungen angezweifelt. Frayne weist darauf hin, daß bei dem 1 mm-Corning-584-Filter noch 25 % der Linie bei 4000 Å hindurchgehen. Weitere Diskussionsbemerkungen bezogen sich vor allem auf die Betriebssicherheit der Hg-Lampe. Die Verff. teilen mit, daß manche Lampen bis zu 6 Monaten in der Tonkamera im Betrieb waren. Die Luftkühlung wird durch einen Motor geregelt, der automatisch mehr Luft zuführt, wenn die Spannung an der Lampe steigt. Es angegeben, die Schwärzungsschwankungen beziehen sich auf einen γ -Wert von etwa 0,4; eine Schwankung um $\Delta S = 0,02$ entspricht dann einer Lichtschwankung von etwa 12 %.

Nara

R. van Slyker. Hollywood's low temperature soundstage. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 36, 403—410, 1941, Nr. 4. Um Szenen, die im Winter spielen, natürlich aufnehmen zu können, wurde von der California Consumers Corporation in Los Angeles eines ihrer großen Kühlhäuser, das zum Aufbewahren von Eis dient, in ein Tonatelier umgebaut und mit den erforderlichen Einrichtungen versehen. Bei einer Grundfläche des Innenraumes von $43 \times 29 \text{ m}^2$ und einer Höhe von 13 m bot die akustische Behandlung gegen Störungen von außen keine besonderen Schwierigkeiten, da bereits eine ausreichende Schalldämmung von -30 db vorhanden war. Besondere Schwierigkeiten ergaben sich bei der Ableitung der großen Wärmemengen, die bei Technicoloraufnahmen auftreten. Hierfür mußten zusätzliche Eisbunker außerhalb aufgestellt werden, durch die die Außenluft abgeführt und dem Atelier zugeführt wird. Zur Herstellung von künstlichem Schnee dienten transportable Vorrichtungen, in denen Eisblöcke von etwa 25 kg fein zermahlen werden. Der Eisstaub wird dann mittels Gebläse aus einer Düse gespritzt. Messungen am 2. August 1939 um 14 Uhr ergaben folgende Arbeitsbedingungen für das Tonatelier: Außentemperatur 28°C , Raumtemperatur vor dem Drehen um 14°C , -6°C , nach dem Drehen um 14.30 Uhr -5°C ; mittlerer Eisverbrauch $16 \text{ m}^3/\text{Stunde}$, mittlerer Luftbedarf 1800 m^3 . Im Betrieb waren Lampen mit einem Anschlußstrom von 8500 A.

Nara

W. E. Theisen. Pioneering in talking picture. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 36, 415—444, 1941, Nr. 4. Die Arbeit enthält eine Darstellung der Tonfilm-Entwicklung von den ersten Anfängen an unter besonderer Berücksichtigung des amerikanischen Anteils. Sie enthält folgende Abschnitte: 1. Frühe photographische Aufzeichnungen. 2. Versuche von Edison und Dickson. 3. Das Werk Le Gaumonts. 4. Andere Methoden der Synchronisierung von Bild und Ton. 5. Der Beitrag E. A. Laustes. 6. Die Versuche von Theodore W. Case. 7. Die Glimmlampe von de Forest. 8. Die ersten kommerziellen Tonfilme. 9. Das Movietonesystem. 10. Das RCA-Photophonesystem. In diese Abschnitte, besonders in den letzten, ist die Entwicklung der anderen Länder kurz hingearbeitet. Wenn der Verf. auch keine Vollständigkeit angestrebt hat, so wird

stellung doch in manchen Punkten der historischen Gesamtentwicklung nicht recht und enthält auch vieles, was zu berichtigen wäre. *Narath.*

Leshing, T. Ingman and K. Pier. Reduction of development sprocket-hole modulation. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. **36**, 475—487, 1941.

5. Die durch die Filmperforationslöcher verursachten Störungen der Tonaufnahme haben folgende Ursachen: 1. Filmlaufschwankungen durch die Zacken; 2. Belichtungsschwankungen, verursacht durch Reflexionen usw.; 3. Entwicklungsunterschiede nahe den Perforationslöchern. Die Hauptfehler liegen heute bei der Entwicklung und in der Kopie. Drei verschiedene Methoden dienten der Untersuchung der Störung. Die meist verwendete Methode bestand in der Bestimmung des in der Ruhespur vorhandenen 96 Hertz-Tones mittels Bandfilter in einem normalen Tonläufer. Ferner wurden die Schwärzung und die Gammawerte der Tonspur und zwischen den Perforationslöchern bestimmt. Die Belichtungen wurden auf Eastman IIb-Sensitometerstreifen vorgenommen, entwickelt wurde in einer Spezialentwicklungsmaschine für kurze Filmstreifen. Die Geschwindigkeit der Filmtransportrolle konnte hierin genau geregelt werden, so daß die Geschwindigkeit, mit der die Entwicklerflüssigkeit über die Filmoberfläche streicht, zwischen 30 und 550 m/min einstellbar war. In einem Diagramm werden zunächst die Schwärzungskurven gezeigt, die bei einer Entwicklungsgeschwindigkeit von 3 m/min für die Tonspur und für den Zwischenraum zwischen den Perforationslöchern gelten. Gammawerte sind 0,39 bzw. 0,55, die größte gemessene Schwärzung 0,97 bzw. 1,32. Ein zweites Diagramm zeigt die Abhängigkeit des Gammawertes von der Entwicklungsgeschwindigkeit zwischen 0 und 550 m/min bei einer konstanten Entwicklungszeit von 5 min. Die Kurven streben einem Grenzwert zu, der für die Schwärzung zwischen den Perforationslöchern viel früher erreicht wird als für die Tonspurschwärzung. Bestimmt man die Schwärzungsdifferenz in beiden Fällen, so ergeben sich die größten Unterschiede bei Entwicklungsgeschwindigkeiten zwischen 30 und 300 m/min, d. h. bei Werten, die gerade in der Praxis üblich sind. Um eine genügende Entwicklungsgeschwindigkeit herbeizuführen, wurden in den Entwicklungsmaschinen der 20th Century-Fox, bei denen der Film in senkrechten Schleifen geführt wird, die Entwicklertröge nahezu ganz entleert und der Entwickler von oben in feinem Strahl auf den Film gebracht, so daß die Flüssigkeit teils mit, teils entgegen der Filmbewegung einwirkt. Dabei wird in jeder Maschine eine Flüssigkeitsmenge von 19 Litern in der Sekunde transportiert. Auf dem Boden der Tröge ist genügend Entwickler vorhanden, um eine Sauberhaltung der unteren Filmbänder zu gewährleisten. Die mit dieser Entwicklungsmaschine erzielte Verbesserung war überraschend gut. Bei einer Filmgeschwindigkeit von 28 bis 31 m/min wurden Ergebnisse erzielt, die einer Entwicklungsgeschwindigkeit von 125 m/min entsprechen, so daß bei einer Schwärzung von 0,6 zwischen den Perforationslöchern die Ruhespurschwärzung nur noch um 0,04 niedriger ist (vorher 0,18). Die bezüglichen Gammawerte waren 0,47 und 0,40. Weitere Messungen an Rechteckaufzeichnungen zeigten, daß praktisch keine Richtungseffekte mehr auftreten, und daß der Eberhard-Effekt wesentlich verringert ist. Messungen an Tonspuren ergaben, daß die 96 Hertz-Modulation um 6 bis 10 db niedriger ist als vorher und daß nicht mehr vom Ohr wahrgenommen wird. Die Kosten des neuen Entwicklungsfahrens sind nicht, wie man wegen der möglichen Oxydation des Entwicklers vermuten sollte, höher als bisher. Im Gegenteil, wegen der erhöhten Entwicklungsgeschwindigkeit war die Wirksamkeit des Entwicklers vergrößert, so daß nur etwa die Hälfte an Chemikalien erforderlich war. Hinzu kommt die Tatsache, daß die Luftoxydation bei schwachalkalischen Hydrochinonentwicklern eine Erhöhung der Wirkungskraft verursacht. Nachhaltig war lediglich die etwas engere Einhaltung der Entwicklungszeit und die genauere Dosierung des Entwicklerzusatzes. *Narath.*

W. R. Goehner. A new mirror light-modulator. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 36, 488—496, 1941, Nr. 5. Beschreibung eines Lichttönschreibers für Gege-
takt-Zackenschrift und doppelnormale Tonspurbreite. Der Schwingspiegel hat die
Maße $6,7 \times 10 \text{ mm}^2$, die Reintonabdeckblende ist unmittelbar vor dem Spalt ange-
geordnet. Spaltbildgröße $5000 \times 6,5 \mu^2$. Volle Aussteuerung erfordert eine Spiege-
ldrehung von $\pm 0,3^\circ$. Für das Lichtsteuergerät wurde ein elektromagnetisches
System gewählt. Die den Anker und Spiegel tragende Saite aus Wolframdraht
liegt auf einer Brücke auf, so daß die Einhaltung eines definierten Luftspaltes
gewährleistet ist. Der magnetische Ruhefluß geht vom Permanentmagneten über
die beiden Enden der laminierten Polschuhe durch den Anker und die Brücke und
von dort durch ein U-förmiges Haltestück zum Magneten zurück. Anker, Polschuhe
und Brücke wurden aus Permendur hergestellt, das eine hohe reversible Permea-
bilität aufweist. Auf den Enden der Polschuhe befinden sich die Spulen für den
Sprechwechselstrom, die so gewickelt sind, daß der Anker Drehschwingungen aus-
führt. Der durch den magnetischen Antrieb verursachte Klirrfaktor beträgt etwa
2 % bei voller Aussteuerung. Noch kleinere Werte wurden nicht angestrebt, da-
nach Ansicht des Verf. die im photographischen Prozeß auftretenden Verzerrungen
größer sind. Das System ist auf etwa 7000 Hertz abgestimmt und hat bei der
Resonanzfrequenz eine Überhöhung von etwa 10 : 1. Diese Überhöhung wird durch
ein geeignetes Netzwerk so ausgeglichen, daß der Frequenzgang zwischen 100 und
10 000 Hertz praktisch geradlinig ist (max. Abweichung $\pm 4 \%$). Besondere Sorg-
falt wurde auch dem Aufbau der Optik gewidmet, insbesondere dem Spiegel, von
dem ein hohes Maß an Ebenheit verlangt werden mußte. Um diese bei der An-
bringung des Spiegels auf dem Anker nicht zu verlieren, wurde ein besonderes
Kittverfahren angewandt. Die Gesamtverzerrung ist weniger als eine Wellen-
länge ($0,5 \mu$). Der Spiegel besteht aus einem Aluminiumbelag, der auf einer
hochpolierten Glasfläche aufgedampft wird. Die Abmessungen des Licht-
tönschreibers betragen $4,5 \times 4,5 \times 5,2 \text{ cm}^3$. Narath

S. Sabaroff. Scanning theory. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 36, 497—511,
1941, Nr. 5. Bekanntlich werden durch die endliche Spaltbreite beim Tonfilm Ver-
zerrungen verursacht, die bereits mehrfach Gegenstand mathematischer Behand-
lung gewesen sind. Insbesondere wurden in letzter Zeit in zwei deutschen Arbeiten
auch die Verhältnisse bei Funktionen untersucht, die nicht dem normalen Rechte-
eckverlauf entsprechen (s. W. Vox, Diss. Berlin 1938 und diese Ber. 20, 21,
1939). In dieser Arbeit werden verschiedene Kurvenformen untersucht. Die all-
gemeine Ableitung für beliebige Kurvenformen findet sich bei H. Lichte und
A. Narath, Physik und Technik des Tonfilms, Leipzig 1941, S. 119 ff.) In der
vorliegenden Arbeit wird die Abtastung behandelt für das ein-, zwei- und drei-
dimensionale Problem. Das dreidimensionale Problem hat natürlich praktische
keine Bedeutung, wurde aber der Vollständigkeit halber mit erwähnt. Die mathe-
matischen Ableitungen werden durchweg mit Hilfe der Operatorenrechnung durch-
geführt. In einem Anhang werden spezielle Beispiele ausgerechnet. Der behan-
delte Gegenstand ist nicht nur für den Tonfilm, sondern auch für das Fernsehen
von Bedeutung, obwohl hier durch die vom Auge verursachte Integration zeitlich
aufeinanderfolgender Lichteindrücke besondere Verhältnisse vorliegen. Narath

C. C. Potwin. The control of sound in theaters and preview
rooms. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 35, 111—125, 1940, Nr. 2. [S. 2045.] Narath

R. Berthold. Vergrößerte Röntgen-Raumbilder von Metal-
dünnstücken. Metallwirtsch. 20, 694—697, 1941, Nr. 28. (Berlin-Dahlemer
Staatl. Materialprüf.-Amt, Reichs-Röntgenst.) [S. 2090.] Leo

R. du Mesnil de Rochemont. Die Dosenverteilung bei der Rotations-
bestrahlung. (6. Mitt.) Über die Beeinflussung der Ober- Leo

chendosi durch den Streustrahlenmantel und durch die gleichmäßigkeit der Intensität im Strahlenkegelquerschnitt. Strahlentherapie 69, 407—416, 1941, Nr. 3. (Marburg/L., Univ., Radioinst.) Es wird vorgeschlagen, bei der Berechnung der Oberflächendosis bei Bestrahlung den Einfluß, den neben den geometrischen Bedingungen der Strahlenmantel um den Primärstrahlenkegel herum und die Ungleichmäßigkeit der Intensität im Strahlenkegel ausübt, dadurch in Rechnung zu setzen, daß man an Stelle der Breite des Primärstrahlenkegels auf der Oberfläche eine entsprechend größere „effektive Hautfeldbreite“ als Grundlage für die Ermittlung der prozentualen Oberflächenbelichtungszeit benutzt. Zur Bestimmung der Oberflächenendosis wurde ein Wasserphantom auf eine Drehscheibe gestellt und mit Hilfe eines Grammophonmotors in gleichmäßige langsame Umdrehung von etwa 1 min Dauer versetzt. Die Ionisationsmessungen wurden mit dem Kondiometer ausgeführt, dessen Kugelkammern zum Schutz gegen Feuchtigkeit in Gummifingerlinge gesteckt wurden. Im Anschluß an die Messungen wird der Übergang von der scheinbaren auf die effektive Hautfeldbreite mit Hilfe eines Diagramms (Fluchtlinien-Chart) vollzogen. Der Unterschied zwischen beiden nimmt danach mit der Feldgröße etwas zu und beträgt bei kleinen Feldern 1 bis 2 cm, bei den praktisch am häufigsten vorkommenden 3 bis 4 cm. Bei kleinen Körperdurchmessern und relativ kleinen Herden wäre außerdem noch ein Dosiszusatz durch die auf der der Röhre abgewandten Seite wieder austretende Strahlung und ein Streustrahlenszusatz vom Streustrahl her in Rechnung zu setzen. Küstner.

Kautzky. Hautreaktion und Wellenlänge bei fraktionierter Röntgenstrahlung. Strahlentherapie 69, 423—430, 1941, Nr. 3. (Wien, Wilhelminenspital, Zentral-Röntgeninst.) Die Untersuchung will zur Klärung der Frage beitragen, ob bei gleicher Oberflächendosis und gleicher Bestrahlungszeit die Hautreaktion auf harte und weiche Röntgenstrahlen gleich oder verschieden anspricht. Hierzu wurden bei jeder Versuchsperson zwei Felder von je 3,5 cm Durchmesser bestrahlt, ein linkes mit langwelliger, das rechte mit kurzwelliger Strahlung. Beide Felder erhielten dieselbe Gesamtdosis von 3000 r pro Oberfläche, die in Verteilung auf mehrere Wochen verabfolgt wird. Die harte Strahlung wird bei 175 bis 180 kV erzeugt und hat, je nach der Filterung, eine HWS von 0,5 bis 0,9 mm Cu. Zur Erzeugung der weichen Strahlung dient entweder dieselbe Anlage bei 120 kV unfiltert (HWS 0,15 mm Cu) oder eine Chaoul-Röhre bei 60 kV ungefiltert. Es zeigt sich bei diesen Versuchen mit fraktionierter Bestrahlung kleiner Hautfehler knapp an die Schwelle der Epidermolyse eine stärkere Reaktion der mit harter Strahlung bestrahlten Felder und ein späteres Auftreten des Reaktionsmaximums der weichen Felder. Die stärkere Reaktion wird durch die größere Tiefendosis der harten Strahlen erklärt: die Gewebsreaktion ist vom bestrahlten Volumen abhängig. Dieser Unterschied dürfte nicht auf einem biologischen Reaktionsunterschied der Strahlung beruhen. Dagegen scheint die zeitliche Differenz in der Reaktion der wesentliche biologische Unterschied in der Wirkung von Strahlungen verschiedener Wellenlänge zu sein. Der Eintritt des Reaktionsmaximums verzögert sich anscheinend für alle Strahlungen mit abnehmender Wellenlänge. Küstner.

Rajewsky. Physikalische Diagnostik der Radiumvergiftungen. Einrichtung einer Untersuchungsstelle. Strahlentherapie 69, 438—502, 1941, Nr. 3. (Frankfurt a. M., Kaiser Wilhelm-Inst. Biophys.) Aufgabe der physikalischen Diagnostik der Radiumablagerungen ist es, die im Körper vorhandene Menge radioaktiver Substanz und ihre örtliche Verteilung am Lebenden und am Toten festzustellen. Da schon eine Ablagerung von 1 Milliontel Gramm Radium die schwersten Schädigungen führen kann, so ergibt sich die Notwendigkeit, Ablagerungen im Körper von nur 0,1 Milliontel Gramm Ra-Äquivalent messen zu können.

Neben der γ -Strahlungsmessung bildet die Ausscheidung der Emanation mit der Atmungs-
luft die wichtigste Untersuchungsmethode am Lebenden. Die Ausatemungsluft wird
in einem etwa 10 Liter fassenden Spirometer zugeführt und von hier über P_2O_5 in eine
vorher evakuierte Ionisationskammer von 1,9 Liter Rauminhalt geleitet, die nach
dem Schutzringprinzip mit einem Wulfschen Einfadenelektrometer verbunden ist.
Bei einer Empfindlichkeit von 0,1 Volt pro Skalenteil erlaubt die Anordnung, noch
Radiumablagerungen im Körper bis herunter zu 0,5 Milliontel Gramm Radium zu
bestimmen. Für die Messung der Thoriumemanation dient eine Durchströmungs-
methode. Für die Messung des Emanationsgehaltes im Urin dient dieselbe Anord-
nung in Verbindung mit einer Quirlflasche; Fäzes werden entweder in Schwefel-
säure aufgelöst, deren Emanation dann untersucht wird, oder sie werden verbrannt
und die Emanation wird gleichzeitig in ein Spirometer überführt und anschließen
gemessen. Stehen 100 g des Gelösten zur Verfügung, so erlaubt die Empfindlich-
keit der Methode, noch etwa $1 \cdot 10^{-14}$ g Radium pro Gramm Material zu bestimmen.
Zur Untersuchung der vom Patienten ausgestrahlten γ -Strahlung dient eine große
Ionisationskammer von 60 cm Länge und 15 cm Durchmesser in Verbindung mit
einem Einschlingenelektrometer nach Kolhörster von 0,005 Volt pro Skalenteil
Empfindlichkeit. Die ungewollte Strahlung (kosmische Strahlung, Umgebungsradia-
ktivität, Aktivität der Kammerwände) ist etwa hundertmal so intensiv wie die zu
messende Strahlung und wird durch ein Poloniumpräparat kompensiert. Trotzdem
gelingt es, noch mit Sicherheit 1 Milliontel Gramm Radiumelement in 20 cm Entfer-
nung vom Kammerboden nachzuweisen. Zur Diagnostik der Radiumablagerungen im Körper
und ihrer Lokalisierung wird ein „ γ -Strahlstethoskop“ angegeben. Es ist ein durch
Verwendung zweier verschiedener Wandmetalle, Blei und Aluminium, richtungs-
abhängig gemachtes Zählrohr mit Verstärkeranlage und Registriereinrichtung. Mit
dieser Einrichtung läßt sich noch 1 Zehnmilliontel Gramm Radiumelement aus einer
Entfernung von 20 cm in etwa 10 min Meßdauer sicher feststellen. Der Radium-
gehalt des Gewebes nach dem Tode wird entweder nach der Emanationsmethode
festgestellt, wobei das Gewebe verascht und die Asche dann in Säure aufgelöst
wird, deren Emanation wie oben bestimmt wird, oder das veraschte Gewebe wird
fein zerrieben, in einen Spitzenzähler besonderer Konstruktion gebracht und so
seine α -Strahlaktivität bestimmt. In Verbindung mit einer Verstärkeranlage und
einem Zählwerk gelingt es so, bis herab zu $0,5 \cdot 10^{-13}$ g Radiumäquivalent pro Gramm
Frischgewebe nachzuweisen. Die Anforderungen der praktischen Diagnostik der
Radiumvergiftungen werden damit übertroffen.

Küstner

W. A. Rosenblith and Richard T. Cox. The velocity of propagation of
the electric impulse along the organs of the electric eel.
Phys. Rev. (2) 59, 219, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Angeles, Univ.
New York Univ.) Oszillographische Messungen über die Ausbreitung der elek-
trischen Erregung im elektrischen Organ des Zitterrochens ergeben eine Geschwin-
digkeit von mehreren hundert bis zu 1000 m/sec. Sie ist damit wesentlich größer
als die Geschwindigkeit der Reizleitung im Nerv.

H. Schaefer

6. Optik

Felix Ehrenhaft and Leo Banet. Magnetization of matter by light.
Nature 147, 297, 1941, Nr. 3723. (New York City.) [S. 2113.]

v. Harten

Edward L. McCarthy. A new test for convex surfaces. Journ. Opt. Soc.
Amer. 31, 107—108, 1941, Nr. 2. (New York, N. Y., Perkin-Elmer Corp.) Wenn der
Objekt- oder der Bildpunkt bei einer reflektierenden Fläche virtuell ist, wie im
Falle eines Cassegrainschen Sekundärspiegels, so ist die Prüfung schwieriger.

wenn beide konjugierte Punkte reell sind. Verf. gibt für diesen Fall folgende Anordnung an: Das von einer ausgeleuchteten Blende kommende Licht geht durch eine kleinere und eine größere planparallele Platte zu einem versilberten sphärischen Spiegel. Von diesem wird es zur größeren Platte zurückreflektiert, die ihrerseits zum Sekundärspiegel reflektiert und in dessen reellem Brennpunkt das Bild der Blende entstehen läßt; an dieser Stelle befindet sich die Messerblende. Der virtuelle und der reelle Brennpunkt des Sekundärspiegels sind die konjugierten Punkte, für welche der Sekundärspiegel frei von sphärischer Aberration sein muß. Die Einzelheiten des Prüfverfahrens werden näher ausgeführt und an Beispielen erläutert. *Szivessy.*

L. Beadle. Depth of focus of microscope objectives. Nature **1018—1019**, 1940, Nr. 3687. (Johannesburg, Transvaal Chamber of Mines, Phys.-Investig. Dep.) Zur Prüfung der Formeln für die Fokaltiefe von Mikroskopobjektiven von Hardy und Perrin (Principles of Optics S.511) und von Bradley (Dictionary of applied Physics **4**, 222) wird nach dem Verfahren von Verf. (s. diese Ber. **21**, 724, 1940) die Zahl der Staubpartikel von weniger als 1 μ Größe auf photographischen Aufnahmen in Abhängigkeit vom Fokus ausgemessen und daraus die Fokaltiefe bestimmt. Die nach den Formeln berechneten Fokaltiefen liegen wesentlich höher als die experimentell bestimmten. *Ritschl.*

Herbert Koch. A simple method for determining chromatic aberration for photomicrographic purposes. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 564—565, 1940, Nr. 11. (Jerusalem, Palestine, Hebrew Univ.) Bei der Mikrophotographie genügt im allgemeinen die Verwendung von Achromaten, falls der grüne Bereich des Spektrums ausgefiltert wird. Im unsichtbaren Spektralbereich ist jedoch die chromatische Aberration beträchtlich. Zu ihrer Bestimmung wird Verf. nach Aufzählung der bereits bekannten diesbezüglichen Methoden folgendes Verfahren an: Eine Strichplatte wird in schräger Lage mit Licht verschiedener Wellenlängen photographiert; die Differenz der diesen Wellenlängen entsprechenden Brennweiten wird an den Teilstrichen der Strichplatte abgelesen. Die Durchführung des Verfahrens wird näher erläutert. *Szivessy.*

L. Glancy. A new type of wide aperture ratio telescope objective. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 572, 1940, Nr. 11. (Southbridge, Mass., Amer. Optical Co.) Das typische zweiteilige Fernrohrobjektiv ist für sphärische Aberration teilweise für Koma korrigiert. Durch geeignete Wahl des Kron- und Flintglases kann die Korrektur für Koma weitgehend verbessert werden. Das nutzbare Vergrößerungsverhältnis des korrigierten Objektivs wird im allgemeinen über $1/5$ nicht überschritten. Verf. beschreibt nun ein neues Fernrohrobjektiv, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß vor dem verkitteten Kron-Flintobjektiv eine Meniskuslinse angebracht ist. Das neue Objektiv ist achromatisch, frei von sphärischer Aberration und von Koma; außerdem zeichnet es sich durch große nutzbare Öffnung aus. *Szivessy.*

Charles Sheard and M. N. States. A concave grating photoelectric spectrophotometer. Journ. Opt. Soc. Amer. **31**, 64—69, 1941, Nr. 1. (Rochester, N. Y., Mayo Found., Div. Phys. Biophys. Res.; Chicago, Ill., Centr. Scient. Co., Res. Developm. Dep.) Das von der Verf. beschriebene photoelektrische Gitterspektrophotometer benutzt als dispergierende Vorrichtung ein Rowlandsches Konkavgitter. Beobachtet wird im Spektrum erster Ordnung. An dem beweglichen Arm des Gittermontierens sitzt ein Austrittsspalt und hinter diesem eine Sperrschichtphotozelle. Der Bau des Geräts und seiner Zubehörteile, die Vermeidung störender Einflüsse, sowie die Eigentümlichkeiten der Sperrschichtphotozelle für den vorliegenden Anwendungszweck werden eingehender besprochen. *Szivessy.*

Parry Moon and Jacques Laurence. Construction and test of a goniophotometer. Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 130—139, 1941, Nr. 2. (Cambridge Mass., Massachusetts Inst. Technol., Electr. Eng. Dep.) Das von den Verff. konstruierte Goniophotometer bezeichnete Gerät dient zur Untersuchung der räumlichen Winkelverteilung des an Flächen reflektierten Lichtes. Es besteht im wesentlichen aus einer Lichtquelle, einer Anordnung zur Befestigung und Drehung des Prüflings und einer Sperrschichtphotozelle als lichtempfindlicher Detektor, deren Lage gegenüber dem Prüfling durch Winkelverstellung in meßbar veränderliche Lage gebracht werden kann. Der Bau des Geräts und seiner Zuhörteile wird eingehend beschrieben und sein Gebrauch an Beispielen erläutert. Man kann mit ihm absolute Messungen des Reflexionsfaktors sowohl bei regulär reflektierenden als auch bei matten Prüflingen ausführen. Bei polierten Stoffen, die sowohl regulär als auch diffus reflektieren, lassen sich beide Anteile leicht trennen. Die Messungen sind mit einem Fehler von $\pm 2\%$ behaftet, besitzen somit einen für die meisten technischen Anwendungen genügenden Genauigkeitsgrad. Als Beispiel wird eine Prüfung der Fresnelschen Reflexionsformeln mittels einer polierten Schwarzglasplatte gegeben, die mit natürlichem und polarisiertem Licht beleuchtet wurde. Weiter werden Messungen des Reflexionsfaktors von Wollstoffen unter verschiedenen Einfallswinkel- und Beobachtungswinkeln mitgeteilt; die bei senkrechtem Einfall erhaltenen Werte wurden mit den mit dem Haney'schen Farbanalysator gewonnenen verglichen und zeigten mit diesen gute Übereinstimmung. Für die Trennung des regulär und diffus reflektierten Anteils werden Messungen an poliertem weißem Opalglas als Beispiel angegeben.

Sziwies

Louis Harris, Jack A. Kyger and C. Norman Sjogren. Prism and sector photometers for determination of concentrations in gaseous or liquid systems. Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 263—267, 1941, Nr. 3. (St. Louis, Missouri, Mallinckrodt Lab.; Los Angeles, Cal., Union Oil Co.) Verff. beschreiben zwei neue Photometerformen zur genauen Bestimmung von Konzentrationen aus Durchlässigkeitsmessungen. Die grundsätzliche Anordnung ist folgende: Ein monochromatisches Strahlenbündel wird in zwei Bündel zerlegt, die auf zwei Photozellen fallen. Das eine Strahlenbündel (Bezugsbündel) fällt auf eine Photozelle; das andere Bündel (Meßbündel) geht durch ein Photometer und den Absorptionstrog, der den Prüfling enthält, und fällt hierauf auf die zweite Photozelle. Das Meßbündel wird so abgeglichen, daß die beiden Photozellenströme gleich werden, was durch ein Galvanometer angezeigt wird. Als Lichtquelle dient die ausgefilterte grüne Quecksilberlinie. Bei der einen Photometerform wird das einfallende Strahlenbündel durch ein Wollaston-Prisma in zwei senkrecht zueinander polarisierte Bündel zerlegt, von welchen das eine durch ein Graufilter geht und dann das Bezugsbündel bildet. Das zweite Bündel bildet das Meßbündel; es geht durch ein Glan-Thompsonsches Polarisationsprisma, das meßbar verstellt werden kann, und dann durch den die Prüflingsflüssigkeit enthaltenden Trog. Bei der zweiten Photometerform wird das einfallende monochromatische Strahlenbündel durch einen halbdurchlässigen und einen totalreflektierenden Spiegel in zwei nahezu parallele Bündel zerlegt. Das am ersteren Spiegel reflektierte Bündel bildet das Bezugsbündel; das durchgelassene Bündel ist das Meßbündel, dessen meßbare veränderliche Schwächung mit einem rotierenden Sektor erfolgt. Die Einzelheiten der Anordnungen werden eingehender beschrieben und durch Zeichnungen erläutert.

Sziwies

H. Beck. Über ein neues Photometer zum Vergleich der Helligkeit zweier Lichtquellen, insbesondere für Scheinwerfermessungen. Licht 11, 160—162, 1941, Nr. 8. Verff. beschreibt ein Relativphotometer, das den visuellen Vergleich der von zwei gleich weit entfernt an-

alten Scheinwerfern erzeugten Beleuchtungsstärken ermöglicht. Die optischen Verhältnisse am Gerät sind dabei so gewählt, daß zwei Scheinwerfer, die in 10 m voneinander stehen und 1000 m vom Photometer entfernt sind, noch getrennt abgebildet und einzeln in den Meßöffnungen aufgefangen werden. Der besondere Zweck des Photometers liegt in der Ausschaltung der Luftabsorption bei der Messung von Scheinwerfern. Man verzichtet auf eine Absolutmessung und lediglich einen Vergleich mit einem bereits auf andere Weise genau ausgemessenen Standard-Scheinwerfer durch.

Dresler.

Nagel. Untersuchungen über die Erkennbarkeit kleiner Details in Luftbildaufnahmen. *ZS. f. wiss. Photogr.* **40**, 125—128, Nr. 3/6. Die Arbeit berichtet über von Hans Böhmhändler angestellte Untersuchungen über die Abhängigkeit der Bildqualität in Luftbildern von verschiedenen Aufnahme- und Reproduktionsbedingungen. Die Bildgüte steigt innerhalb der gebräuchlichen Grenzen mit der Brennweite. Das Aufnahmematerial und die Entwicklung beeinflussen die Wiedergabe kleiner Details bei Luftbildaufnahmen anscheinend erst bei Anwendung sehr kurzer Belichtungszeiten, vermutlich weil die Erschütterungen der Aufnahmekammer durch den Flugmotor die unterschiedliche Auflösungsgrenze des Negativmaterials normalerweise nicht zur Geltung kommen lassen.

Nagel.

Nagel. Der Zentralverschluß als Ursache von Differenzen in Bewegungsunschärfe, von Verbildungen und Belichtungsunterschieden in Weitwinkel-Luftbildern. *Bildmess. u. Luftbildw.* **16**, 67—76, 1941, Nr. 2. (Berlin.) Bei der Untersuchung des Zentralverschlusses einer modernen Weitwinkel-Luftbildkammer wurde festgestellt, daß sich infolge der ziegelartig mit geringen Abständen erfolgten Anordnung der Verschlußlamellen belichtungstechnisch wichtigen Daten, insbesondere Belichtung und Belichtungszeit und damit die Bewegungsunschärfe mit dem Bildorte ändern und daß in der Ebene der Verbildungen entstehen können. Die Beträge der gegenseitigen Abweichungen liegen für Belichtung und Belichtungszeit in der Größenordnung von einigen Prozent, die Verbildung beträgt etwa 5 bis 10 % der Bewegungsunschärfe. Die Untersuchung erfolgte mittels Aufnahme des ablaufenden Verschlusses mit der Frequenzkinematographie (Bildfrequenz etwa 3600/sec, Belichtungszeit etwa 1/3600 sec), wobei der Verschluß jeweils aus drei verschiedenen Richtungen gleichzeitig aufgenommen wurde.

Nagel.

Wernicke. Exakte Bestimmung der inneren Orientierung eines photogrammetrischen Objekts. *Meßtechn.* **17**, 69—71, 1941, Nr. 5. (Berlin.) Die innere Orientierung einer terrestrischen Meßkammer wurde unter Berücksichtigung der Verzeichnung des Aufnahmeobjektivs bestimmt. Die Messung der Orientierungskonstanten erfolgte durch Bestimmung des objektivseitigen Austrittswinkels von Strahlen, die von einem am Anlegerahmen der Meßkammer angebrachten, genau ausgemessenen Gitter-Gitter ausgehen. Als Theodolit diente ein Fernrohr von 1,30 m Brennweite, als Winkeldrehpunkt wurde der vordere Listingsche Knotenpunkt gewählt. Aus den die Arbeit abschließenden Genauigkeitsbetrachtungen geht hervor, daß bei der angewandten Meßmethode die Verzeichnung sich störend auf die Erkennbarkeit der Brennweite auswirkt, während die Festlegung der Orientierungskonstanten unter dem Einfluß der Verzeichnung noch innerhalb der experimentell festgestellten Fehlergrenzen liegende Abweichungen ergab.

Nagel.

Graf. Konstruierte Anaglyphen. *Bildmess. u. Luftbildw.* **16**, 59—66, Nr. 2. Die Arbeit befaßt sich mit der Konstruktion von Anaglyphenteilbildern, besonders der sogenannten unechten, aus parallelprojizierten Teilbildern abgeleiteten

Anaglyphen. Von der Herstellung des Anaglyphenbildes eines Punktes ausgehend werden die Formeln für die Konstruktion der unechten Anaglyphen angegeben und insbesondere hinsichtlich des resultierenden Erscheinungsbildes diskutiert. Nach der Beschreibung der wichtigsten und konstruktiv einfachsten Sonderfälle, die sich durch Anwendung der angegebenen Formeln ergeben, wird das Verfahren am Beispiel von Kegel und Strahlenparaboloid durchgeführt. Die beigegebenen Bildtafeln beweisen die Verwendbarkeit des Verfahrens.

Nagel

A. Dresler. Über die Beeinflussung der Charakteristik von Photoelementen durch die spektrale Zusammensetzung der auffallenden Beleuchtung. Licht 11, 139—143, 1941, Nr. 7. In Bestätigung einer Angabe von Barnard wurde festgestellt, daß man bei der Messung des Durchlaßgrades von Farbfiltern mit Hilfe von Photoelementen verschiedene Werte erhalten kann, je nachdem, mit welchem Photostrom gemessen wird und wie groß der Widerstand des angeschlossenen Meßinstrumentes ist. Die Abhängigkeit des Durchlaßgrades vom Photostrom verläuft dabei für Rotfilter anders als für Blaufilter. Man kann hieraus auf eine Veränderung der spektralen Empfindlichkeit der Photoelemente mit ihrer Belastung schließen und sie auch quantitativ ableiten. Eine bessere Übersicht über die Verhältnisse erhält man aber, wenn man die Photostrom-Beleuchtungsstärke-Charakteristik der Photoelemente für spektral verschieden zusammengesetzte Lichter bestimmt. Es zeigt sich, daß diese Charakteristik von der spektralen Energieverteilung des beleuchtenden Lichtes stark beeinflusst wird. Für die praktische Anwendung der Photoelemente in der heterochromen Photometrie ergibt sich hieraus die Forderung, die Belastung der Photoelemente bei Eichung und Messung möglichst gleichzuhalten. Als Beispiel für den Einfluß der unterschiedlichen Charakteristiken sei angeführt, daß ein gut an die Augenempfindlichkeit angeglichenes Photoelement, das mit Glühlampen bei 40 lx geeicht worden war, Natriumlicht bei dieser Beleuchtungsstärke richtig, bei 600 lx aber über 10% zu hoch bewertete.

Dresler

A. Dresler und F. Rössler. Photometrie von Gasentladungslampen. S.-A. Arch. Techn. Messen 1940, Liefg. 110, 4 S. (Berlin.) Die besonderen Schwierigkeiten der Photometrie der Gasentladungslampen rühren von der Tatsache her, daß es sich bei solchen Messungen fast immer um heterochrome Messungen handelt. Diese Schwierigkeiten lassen sich dann überwinden, wenn es gelingt, das Meßverfahren so zu gestalten, daß es möglichst zwangsläufig ein Ergebnis liefert, das die farbige Lichtquelle in Übereinstimmung mit der international festgelegten Hellempfindlichkeitskurve des Normalauges bewertet. Nach diesem Gesichtspunkt geordnet, enthält die Arbeit eine Übersicht über die objektiven und subjektiven Verfahren der Präzisions- und der technischen Lichtmessung an Gasentladungslampen. Danach anschließend werden die Farbmessung und die Beurteilung der Farbwiedergabe im Licht der Gasentladungslampen in ihren Grundzügen skizziert. Ein ausführliches Schrifttumsverzeichnis enthält die wichtigsten einschlägigen Veröffentlichungen der letzten fünf Jahre.

Dresler

Louis Harris and Alvin C. Scholp. The response of sputtered thermocouples to interrupted radiation. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 519—521, 1940, Nr. 11. (Cambridge, Mass., Massachusetts Inst. Technol., Beacon, N. Y. Texas Co.) Sehr dünne trägheitsfreie Thermoempfinger zeigen bei einer Wechsellichtbeleuchtung von 30 bis 810 Hertz günstige Empfindlichkeit. In der vorliegenden Arbeit werden sehr dünne Wismut-Antimon- und Wismut-Tellur-Empfinger bei Frequenzen von 0,8 bis 7 Hertz in Verbindung mit einem Johnson-Neitzert-Verstärker untersucht. Es zeigt sich die theoretisch erwartete Verringerung der Empfindlichkeit bei Wechsellichtbeleuchtung. Nur die Wismut-Tellur-Thermoempfinger

ten bei Wechsellichtbeleuchtung niedriger Frequenz gegenüber der Gleichstrom-Strahlung eine — bisher unerklärte — höhere Empfindlichkeit. *Kühne.*

A. Townsend. Cathode spot initiation on a mercury pool means of an external grid. Journ. appl. Phys. 12, 209—215, 1941, 3. (Nela Park, Cleveland O., Gen. Electr. Co., Lamp Devel. Lab.) Es wird über einige Versuche mit einer Quecksilberentladung für stroboskopische Zwecke berichtet. Die Kathode des Rohres besteht aus flüssigem Quecksilber. Die Zündung erfolgt durch ein auf der Außenwand in der Nähe der Kathode angebrachtes Band, das ein Zündstoß gegeben wird. Wird an das Band eine Spannung gelegt, so fließt im Rohrkreis ein Strom von einigen μ Amp. Dieser Strom ist wesentlich für die Bildung des Kathodenbrennfleckes. Er wird für eine Reihe von Stroboskop-Experimenten in Abhängigkeit vom Gasdruck und der an die bandförmige Hilfszündsonde gelegten Spannung sowie von der am Rohr liegenden Spannung gemessen.

P. Schulz.

D. Dupy and J. K. Hilliard. A monochromatic variable-density recording system. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 36, 366—373, 1941, Nr. 4. [125.]

Narath.

Kaiser. Beitrag zur Kenntnis ungesteuerter Funken-erzeuger. Spectrochim. Acta 1, 477—500, 1941, Nr. 6. (Jena, Zeißwerk, Phys. Lab.) [S. 2109.]

M. Keck und H. J. Höfert. Eine neue Funkenstrecke in schall-dichtem Gehäuse. Spectrochim. Acta 1, 572—576, 1941, Nr. 6. (Jena, Zeißwerk, Phys. Lab.) [S. 2110.]

Ruthardt.

Gatterer. Quantitative Bestimmung kleinster Beträge von Verunreinigungselementen in einem Grundelement, das spektralrein darzustellen erhältlich ist. Spectrochim. Acta 1, 513—531, 1941, Nr. 6. (Vatikan, Astrophys. Lab.) Es wird ein Verfahren beschrieben, um den Gehalt an Verunreinigung in einer Grundsubstanz auch dann zu bestimmen, wenn die Grundsubstanz nicht spektralrein ist. Zu diesem Zweck werden Lösungen der Grundsubstanz hergestellt, die in ansteigender Weise um immer gleiche Beträge an Verunreinigung angereichert werden. Die Größen der jeweils zugesetzten Verunreinigung werden dabei so gewählt, daß sie in der Größe der durch rohe Schätzung ermittelten Konzentration der Verunreinigung entsprechen. Es wird ein graphisches und rechnerisches Verfahren angegeben, um aus dem Zuwachs der Schwärzung infolge der steigenden Konzentration der Verunreinigung die ursprüngliche Menge der Verunreinigung selbst zu ermitteln. Diese Methode setzt voraus, daß man im linearen Teil der Schwärzungskurve arbeitet. Eine zweite Methode besteht darin, daß man mittels eines Stufenfilters vollständige Schwärzungskurve aufnimmt und aus ihr die Änderungen der Dichteverhältnisse ermittelt, die durch den steigenden Zusatz an Verunreinigung entstehen. Es wird angegeben, wie man aus der Kenntnis der Zunahme der Dichte auf einfache graphische und rechnerische Weise die Größe der Verunreinigung ermittelt. Die Aufnahmen werden nach der Methode von Scheib-er mit einer gesteuerten Entladung durchgeführt.

Ruthardt.

Seith und Jos. Herrmann. Spektralanalyse der Verunreinigungen im Zink. Spectrochim. Acta 1, 548—559, 1941, Nr. 6. (Münster i. W., Univ., Inst. phys. Chem.) Die spektralanalytische Bestimmung von ganz geringen Mengen Blei, Cadmium, Wismut, Thallium und Zinn im Zink macht bei der gewöhnlichen Spektralanalyse Schwierigkeiten insofern, als bei Konzentrationen unter 1 % die Linien dieser Elemente für die Photometrie zu schwach werden. Man

kann nun nach den Arbeiten des Verf. sehr schön zum Ziel kommen durch Anwendung eines elektrischen Anreicherungsverfahrens. Als am zweckmäßigsten hat sich dabei Auflösen der fraglichen Zinkprobe in Salzsäure bestimmter Konzentration, unter Hinzufügen von Hydroxylamin, erwiesen. Es werden die Elemente, die alle edler sind als Zink, auf einer Elektrode aus Reinzink auszementiert. Als Anregungsart wird eine mit Wechselstrom betriebene Anordnung nach Pfeilsticker benutzt. Die Anordnung der Elektroden wird ebenfalls beschrieben. Es ist leicht möglich, alle Elemente bis hinunter zu 0,0001 % quantitativ zu bestimmen. Die Vorschriften für die Spektralanalyse werden sehr ausführlich angegeben.

Ruthardt

K. E. Mann. Über die Verwendung von Eloxal an Stelle von spektralreiner Kohle. *Spectrochim. Acta* 1, 560—562, 1941, Nr. 6. (Bitterfeld, I. G. Farbenind. A. G., Metallab.) Eloxierte Elektroden aus Rein-Aluminium zeigen gegenüber Kohleelektroden den außerordentlich großen Vorteil, daß sie ein nahezu bandenfreies Spektrum geben, speziell die unangenehmen Cyanbanden zwischen 3600 und 3900 Å fallen weg. Außerdem ist das Aluminium leichter in großer Reinheit als Kohle-Elektroden zu bekommen. Die Eloxierung geschieht in bekannter Weise durch Arbeiten in 30 % Schwefelsäure.

Ruthardt

K. E. Mann. Die quantitative spektralanalytische Betriebsanalyse der Elektronlegierungen. *Spectrochim. Acta* 1, 563—57—1941, Nr. 6. (Bitterfeld, I. G. Farbenind. A. G., Metallab.) Es werden die Betriebsanalysen aluminium- und zinkhaltiger Elektronlegierungen angegeben und die Arbeitsvorschriften dafür genannt. Es werden die Aluminium-, Zink-, Mangan-, Silicium- und Kupferbestimmungen durchgeführt, die in allen Fällen sehr gute Genauigkeit ergeben. Bei der Manganbestimmung ist darauf zu achten, daß eine Abhängigkeit vom Ausscheidungszustand vorliegt. Der Vergleich mit der chemischen Analyse ergibt eine sehr gute Übereinstimmung. Die Spektralanalyse war wesentlich schneller und einfacher.

Ruthardt

Karl Quandel. Die photometrische Kupferbestimmung im Stahl. *Arch. f. Eisenhüttenw.* 14, 601—604, 1941, Nr. 12. (Dortmund, Werk Hörde, Hoerder Hüttenver., Versuchsanst.) Es werden die verschiedenen kolorimetrischen Reaktionen von Kupfer auf ihre Eignung für eine photometrische Analyse geprüft. Von den verschiedenen Möglichkeiten eignet sich neben der Umsetzung mit Ammoniumrhodanid noch besser die Reaktion mit Rubeanwasserstoffsäure. Durch Verwendung von Gelatine als Schutzkolloid gelingt es, eine für photometrische Zwecke genügen beständige Lösung zu erhalten. Irgendwelche sonstigen Bestandteile von Stahl stören die Analyse nicht, die in 15 bis 20 min durchführbar ist.

Ruthardt

Louis E. Barbrow. A photometric procedure using barrier-layer photocells. *Bur. of Stand. Journ. of. Res.* 25, 703—710, 1940, Nr. 6. (Washington) Die photometrischen Messungen in den verschiedenen Laboratorien lassen sich deshalb schwer miteinander vergleichen, weil zur Korrektur der unterschiedlichen Farbempfindlichkeiten der Photozellen sehr verschiedene Methoden angewendet wurden. Die vorliegenden Messungen wurden mit zwei Sperrschicht-Photozellen ausgeführt, deren Empfindlichkeit so korrigiert wird, daß sie der ICI-Kurve entspricht. Die Stromempfindlichkeit der Zellen ist als Funktion der Beleuchtungsstärke über einen weiten Bereich aufgenommen. Der relative Fehler beträgt im Maximum wenig mehr als 1 %. Eine wichtige Rolle spielt die Trägheit der Photoelemente. Der Strom ist bei konstanter Beleuchtung als Funktion der Zeit aufgenommen. Nach einer bestimmten Zeit t ergibt sich ein Maximum der Empfindlichkeit. Es ist am zweckmäßigsten, stets bei dieser Zeit t zu messen. Die Zeit t ist bei den einzelnen Beleuchtungsstärken verschieden. Sie wird als Funktion der

stärke graphisch angegeben. Da die Empfindlichkeit der Zellen nicht an der ICI-Kurve angepaßt werden kann, müssen die entsprechenden Fehler korrigiert werden. Mit den so hergerichteten Zellen wurden Lichtquellen verschiedener Farbigkeit photometriert.

Brunke.

Carl C. Drucker and Raymond D. Mindlin. Stress analysis by three-dimensional photoelastic methods. Journ. appl. Phys. 11, 724—732, 1940, Nr. 11. (New York, N. Y., Columbia Univ., Dep. Civil Eng.) Während bei den bisherigen Untersuchungen über die Theorie der photoelastischen Bestimmung von Spannungszuständen nur die Erscheinungen betrachtet wurden, die bei zweidimensionalen Spannungszuständen auftreten, gibt Verf. eine Erweiterung der schematischen Bestimmungsmethode auf dreidimensionale Spannungszustände, die in ihren Einzelheiten beträchtlich von den zweidimensionalen unterscheiden, wozu zwar tritt bei den dreidimensionalen Spannungszuständen eine Drehung der Ebenen der sekundären Hauptspannungen in Ebenen senkrecht zur Wellennormale. Hierbei ergaben sich folgende wichtige Ergebnisse: 1. Die angegebene Drehung vergrößert die relative Phasendifferenz um einen Faktor $S = (1 + R^2)^{1/2}$, wobei $R = 2\varphi/\Delta$ ist; hierbei bedeutet φ die Größe der Drehung und Δ die Phasendifferenz. 2. Bei hohen Spannungen erfährt der Lichtvektor eine Drehung mit den Hauptspannungsrichtungen; linear polarisiertes Licht, das beim Eintritt parallel zur Hauptspannungsrichtung schwingt, bleibt praktisch im ganzen Modell linear polarisiert mit parallel zu dieser Spannungsrichtung liegender Schwingungsrichtung. Verf. entwickelt ferner die analytische Methode zur Untersuchung ebener Bereiche, wobei die beschwerlichen und zeitraubenden, von Punkt zu Punkt fortschreitenden Verfahren vermieden werden. Im besonderen Falle ebener Spannungen reduziert diese Methode auf ein rein optisches Verfahren zur Bestimmung der Hauptspannungen selbst (bzw. ihrer Summe) für das ganze Modell.

Szivessy.

David Sinclair. Interferometer method of plane stress analysis. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 511—513, 1940, Nr. 11. (New York, N. Y., Columbia Univ., School Mines, Barodyn. Res. Lab.) Die vom Verf. bereits beschriebene photoelastische Methode zur Ermittlung der Summe der Hauptspannungen $P + Q$, bei der sich eines Mach-Zehnderschen Interferometers bedient, wurde vereinfacht. Es zeigte sich, daß das als Lucin bezeichnete Methylmetakrylat-Harz eine nachlässigbar geringe spannungsoptische Empfindlichkeit besitzt; die Isopachen ($P + Q$ -Linien) lassen sich daher an einem einzigen Modell beobachten, ohne daß die Benutzung der optisch drehenden Platte (D. Sinclair and P. B. Buckley, Journ. Inst. Min. Metall. Eng. Techn. Publ. Nr. 1140, 1940) erforderlich ist. Die Chromaten und Isoklinen werden in der üblichen Weise mit einem Modell von Cellulose oder einem ähnlichen, spannungsoptisch empfindlichen Material erhalten. Verf. hat die Methode benutzt, um die Spannungsverteilung in einem in einer Zentrifuge rotierenden Modell zu erhalten. Die hierbei benutzte Methode war die von Buckley, Solakian und Baldin (Civil Eng. 5, 237, 1935) angegebene. Um die Isopachen in rotierenden Modellen zu erhalten, mußte bei der Durchführung der Versuche hauptsächlich auf folgende Punkte geachtet werden: Intensität und Art der Beleuchtung, Synchronisierung des Stroboskops, Polarisierung des Lichts und mechanische Schwingungen des Apparates. Die experimentellen Einzelheiten zur Berücksichtigung dieser Punkte werden näher ausgeführt.

Szivessy.

David Sinclair. Discussion of „A complete photoelastic instrument“. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 567, 1940, Nr. 11. (New York, N. Y., Columbia Univ., School Mines.) Verf. bespricht kurz die Änderungen, die an dem von Bubb (diese Ber. S. 333) beschriebenen Gerät für photoelastische Bestimmungen anbracht wurden und deren wesentlichste darin besteht, daß das Michelson-Inter-

ferometer durch ein Mach-Zehndersches Interferometer ersetzt wurde. Die Drehung der Polarisationssebene wurde nicht durch Magnetorotation in Schwefelkohlenstoff, sondern durch die natürliche Drehung von Quarz erzielt. *Szivessy*

Erhard Rathsmann. Vorrichtung zum Betrachten oder Beleuchten nicht unmittelbar sichtbarer Gegenstände, insbesondere des Inneren von Hohlräumen, z. B. Körperhöhlen. ZS.f. Instrkd. **61**, 187—188, 1941, Nr. 6. (Furth i. Wald.) Um nicht unmittelbar sichtbare Gegenstände, insbesondere das Innere von Hohlräumen (z. B. Körperhöhlen) zu betrachten oder zu beleuchten, erläutert Verf. eine Vorrichtung, die aus einem Bündel zusammengefaßter Fäden aus durchsichtigem Material besteht. Das Fadenbündel ist an beiden Enden senkrecht abgeschnitten und möglichst spiegelgleich. Jeder Faden ist mit einer dünnen reflektierenden Schicht überzogen. Ein auf die Endfläche des Bündels projiziertes Bild wird dann nach mehrfachen Reflexionen der Strahlen am entgegengesetzten Ende sichtbar. *Szivessy*

W. Jay Kennedy. The interferometer method of determining the amplitudes of small mechanical vibrations. Journ. Opt. Soc. Amer. **31**, 99—101, 1941, Nr. 2. (Waxahachie, Texas, Trinity Univ.) [S. 2041.] *Szivessy*

F. Zernike. Symposium over de Ultracentrifuge. De optische waarnemingsmethoden. Nederl. Tijdschr. Natuurkd. **8**, 234—239, 1941, Nr. 9. (Groningen, Rijks Univ., Natuurkd. Lab.) Es wird eine Zusammenfassung der optischen Methoden gegeben, welche angewandt werden zur Beobachtung der Änderungen der Konzentration beim Ultrazentrifugieren oder Sedimentieren, bei der Elektrophorese usw. Besprochen werden die sogenannte Skalenmethode von Lamm, die Schlierenmethode und deren Vervollständigung von Philpot und Svenson. Im Gegensatz zu den von anderen Autoren verwendeten optischen Systemen empfiehlt Verf. die Verwendung von Linsen kurzer Brennweite. *Gisolf-Venem*

Seymour Rosin and Orrin H. Clark. Combination of optical systems. Journ. Opt. Soc. Amer. **31**, 198—201, 1941, Nr. 2. (New York, N. Y., Columbia Univ. Dep. Phys.) Verf. gibt eine Methode zur Berechnung der Hauptpunkte einer Kombination koaxialer optischer Systeme, die sich gegenüber den gebräuchlichen Methoden durch besondere Eleganz und Einfachheit auszeichnet. Die Kombination der Systeme läßt sich auf die mathematische Untersuchung einer charakteristischen, von Ferraris angegebenen Determinante zurückführen, aus welcher sich Formeln für die Lage der Hauptpunkte des resultierenden Systems herleiten lassen. Die Herleitung der allgemeinen Formeln beruht auf einem einfachen Ausdruck für die Lateralvergrößerung, die zwei optische Systeme für irgendein Paar konjugierter Punkte erzeugen. *Szivessy*

Joh. Flüge. Neuere Spiegelobjektive. ZS. f. Instrkd. **61**, 175—180, 1941, Nr. 6. (Rathenow.) Verf. zeigt, daß sich mit Hilfe von Spiegellinsenfolgen sehr lichtstarke Objektive, auch unter weitgehender Verbesserung der Fehler der schrägen Bündeln, berechnen lassen. Nach einer synthetischen Behandlung des Problems und einer Besprechung der Bildfehleranalyse wird die Theorie der Feldlinse für den Mangin-Spiegel sowie der konzentrischen Fläche behandelt. *Szivessy*

F. Staebble. Über den Farbsaumfehler. ZS. f. Instrkd. **61**, 185—188, 1941, Nr. 6. (München.) Verf. berechnet den prozentualen Farbsaumfehler bei Vernachlässigung von Aberrationsgliedern höherer Ordnung. Die erhaltene Formel wird mit der vom Verf. früher angegebenen Komaformel verglichen. Bei beiden Formeln gilt folgendes: Während bei photographischen Objektiven wegen der

en Zusammenliegens der Hauptpunkte mit den Pupillen die Fehler gegen die Innweite mit den Schnittweitenfehlern gleichzuhalten sind, ist bei Verwendung Hinterlinsen mit Vorderblende der Brennweitenfehler kleiner, bei Telektiven größer als der Schnittweitenfehler zu halten. Bei Fernrohr okularen ist Schnittweitenfehler gegenüber dem Brennweitenfehler zu vergrößern und auf letzteren allein zu korrigieren. *Szivessy.*

Robert Graham. A variable focus lens and its uses. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 560—563, 1940, Nr. 11. (Columbus, O., Ohio State Univ., Dep. Phys.) Verf. setzt zwei Flüssigkeitslinsen, deren dünne Glaswandungen eine variable Krümmung mittels Durchbiegung ermöglichen, mit gekreuzten Linsen hintereinander und erhält damit ein System, welches die charakteristischen Eigenschaften sphärischer, zylindrischer oder ringförmiger Linsen besitzt und außerdem die Brennweite zu variieren gestattet. Die Brechkraft des Systems läßt sich innerhalb +3,5 und -3,5 Dioptrien variieren. Nach einer eingehenden Beschreibung der Konstruktion der Flüssigkeitslinsen wird die Anwendungsmöglichkeit der Anordnung erörtert. *Szivessy.*

Yang Ta-Hang. Note on the best focus in the presence of spherical aberration. Proc. Phys. Soc. 53, 157—169, 1941, Nr. 2 (Nr. 296). (Imp. Coll. Sci. Technol.) Verf. betrachtet die Lage des günstigsten axialen Brennpunktes eines optischen Systems bei Vorhandensein von sphärischen Aberrationen verschiedener Ordnungen unter Berücksichtigung des Kriteriums für maximale axiale Intensität. Ausgehend von der Rayleighschen Viertelwellenlängen-Grenze wird durch Näherungsdarstellung gezeigt, daß für axiale Aberrationen erster, zweiter und dritter Ordnung die zulässige Toleranz, ausgedrückt in optischen Wegdifferenzen, den Wert λ bzw. 4λ bzw. 15λ erreichen kann, vorausgesetzt, daß die Brennpunkte der verschiedenen Zonen bei der Berechnung geeignet gelegt wurden. *Szivessy.*

Johannes Picht und Josef Himpan. Beiträge zur Theorie der elektrischen Ablenkung von Elektronenstrahlenbündeln. II. Elektrische Ablenkung eines (ausgedehnten) elektronenoptischen Bildes und die dabei auftretenden Bild- und Ablenkfehler bis zur dritten Ordnung. Ann. d. Phys. (5) 39, 436—477, 1941, Nr. 6/7. [S. 2075.] *Picht.*

Johannes Picht und Josef Himpan. Beiträge zur Theorie der elektrischen Ablenkung von Elektronenstrahlenbündeln. III. Dynamischer Bildaufbau mittels gekreuzter elektrischer Ablenkungssysteme und die dabei auftretenden Abbildungsfehler bis zur dritten Ordnung. Ann. d. Phys. (5) 39, 478—501, 1941, Nr. 6/7. [S. 2076.] *Picht.*

Lawrence A. Wood. The optical properties of rubber. Journ. appl. Phys. 12, 119—126, 1941, Nr. 2. (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) [S. 2100.] *Szivessy.*

Martin Summerfield and John Strong. An „ultra-spectrometer“ technique for infrared absorption bands. Phys. Rev. (2) 59, 217—218, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol.) In Ausdehnung der Versuche von Strong und Watanabe (Phys. Rev. 57, 1049, 1940) wurde der Einfluß des Totaldruckes auf die Ultrarotabsorption des Ozons gemessen. Als Gasmatrix diente Sauerstoff. Die Messungen wurden mit einem Gitterspektrometer im Bereich 0,1 μ Auflösungsvermögen ausgeführt. Die Absorptions-Druckkurven wurden bis zur Sättigung verfolgt. Im Gebiet der Sättigung hängt die Durchlässigkeit exponentiell von der Dicke ab, während bei sehr niedrigen Drucken die Absorption

mit der Quadratwurzel aus der Dicke geht. Eine quantitative Untersuchung dieses Druckeffektes auf Grund der Theorie der Stoßverbreiterung der Spektrallinien (Margenau und Watson, s. diese Ber. 17, 994, 1936) ermöglicht eine Abschätzung des Linienabstandes in der Bande. Dies gibt eine Möglichkeit zur Abschätzung der Größe der Rotationsstruktur nicht aufgelöster Ultrarotbanden oder enger Liniengruppen. *Ritschl*

Fred Perkin. Tables and charts of fresnel reflection. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 565, 1940, Nr. 11. (Rochester, N. Y.) Die Intensität des an der Begrenzungsfläche durchsichtiger Körper reflektierten und gebrochenen Lichtes läßt sich mit den Fresnelschen Formeln berechnen. Verf. verweist auf die tabellarische Zusammenstellung der nach diesen Formeln berechneten Werte von Krüss (Zeitschr. Instrkde. 39, 73, 1919) und Moon (s. diese Ber. 21, 1587, 1940). *Szivessy*

J. A. Sanderson. Metallic reflection by compressed crystalline powders. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 566—567, 1940, Nr. 11. (Washington, D. C., Anacostia Stat., Navel Res. Lab.) Verf. konnte zeigen, daß gepulverte Kristalle, die zwischen Platten einem Druck von $3200 \text{ kg} \cdot \text{cm}^{-2}$ ausgesetzt werden, im Ultraroten eine starke Reflexion zeigen, und zwar bei denjenigen Wellenlängen, die für ihre chemische Gruppe charakteristisch sind. Untersucht wurden: Gips, Pariser Pflaster, Calciumsulfat-Dihydrat, Calciumcarbonat, Silbernitrat, Talk und Kaliumchromat. Solche Platten aus gepreßten Kristallpulvern sind für optische Untersuchungen geeignet, falls keine größeren Kristalle zur Verfügung stehen. *Szivessy*

George S. Monk. Some observations on low reflection evaporated fluoride coatings. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 571—572, 1940, Nr. 11. (Chicago, Ill., Univ., Ryerson Phys. Lab.) Verf. bespricht in der kurzen Notiz einige Eigentümlichkeiten, die er bei auf Glas niedergeschlagenen, reflexvermindernden Schichten aus Fluoriden beobachtet hat. Es handelt sich um die Veränderungen, die bei der Schicht während der Stunden unmittelbar nach ihrer Ablagerung eintreten, sowie um die Verbesserung, welche das mit der Schicht belegte Glas bezüglich der Dispersion der Durchlässigkeit erfährt. *Szivessy*

Jacques Laurence. Reflection characteristics with polarized light. Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 9—13, 1941, Nr. 1. (Cambridge, Mass., Massachusetts Inst., Electr. Eng. Dep.) Mit Rücksicht auf die bekannten technischen Anwendungen des polarisierten Lichtes hat Verf. die Reflexionscharakteristiken von Papier und Druckerschwärze bei Beleuchtung mit natürlichem und polarisiertem Licht untersucht. Die Messungen wurden mit dem vom Verf. an anderer Stelle beschriebenen photoelektrischen Goniophotometer ausgeführt. Als Polarisator (für das einfallende Licht) und als Analysator (für das reflektierte Licht) dienten Polarisationsfilter. Bei Benutzung von Licht, dessen Schwingungsvektor in der Einfallsebene liegt, zeigte sich eine Abnahme des Reflexionsglanzes und eine Zunahme des Kontrastes zwischen dem Druck und seinem Untergrund. Verf. hat auch den Depolarisationsgrad des an verschiedenen grauen Tüchern reflektierten Lichtes untersucht und gefunden, daß bei dunklem Tuch die Depolarisation nur gering ist, während helles Tuch fast vollständig depolarisiert. Dieses Ergebnis ist für die Benutzung polarisierten Lichtes bei Fahrzeugen von Bedeutung. Weiter wurde festgestellt, daß die Depolarisation bei metallischen Flächen nur sehr gering ist. Bei Metallen ergab sich außerdem der Reflexionsfaktor fast unabhängig vom Azimut der Polarisationssebene des einfallenden Lichtes, während er bei nichtmetallisch reflektierenden Flächen stark von diesem Azimut abhängt. *Szivessy*

Parry Moon. Interreflections in finite cylinders. Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 223—233, 1941, Nr. 3. (Cambridge, Mass., Massachusetts Inst. Technol.)

(tr. Eng. Dep.) Verf. behandelt die Innenreflektionen bei einem Zylinder mit beliebigem Querschnitt mit oder ohne Begrenzungsflächen, sowie bei beliebiger Einfallungsbeleuchtung der Enden und der Zylinderwandung. Das Problem ist von praktischem Interesse wegen seiner Anwendungsmöglichkeit für die Berechnung der Tageslichtbeleuchtung von Lichtschächten, für die Berechnung von schwarzen Körpern, sowie für die Bestimmung der Beleuchtung und Helligkeitsverteilung von Räumen mit künstlichen Lichtquellen. Bei der Durchführung des Problems werden folgende Annahmen gemacht: a) Alle Flächen sind vollkommen diffus reflektierend und jede besitzt überall denselben Reflexionsfaktor; b) das Medium innerhalb des Zylinders ist durchsichtig; c) die Helligkeit an einer Stelle des Zylinders ist eine Funktion ihres Abstandes vom Ende und unabhängig von ihrer Lage am Umfang des Zylinders; d) zu Beginn und im Endzustande sind die Helligkeiten auf einer Endscheibe gleichförmig; e) der Kern der auftretenden Integralgleichung läßt sich angenähert durch eine Exponentialfunktion darstellen. Die drei letzteren Annahmen gestatten die Lösung der Integralgleichung auszuführen. Ohne Annahme c) würde das Problem ein zweidimensionales sein, welches nur, wenn überhaupt, nur mit umständlichen numerischen Methoden lösen ließe. Diese Annahme ist streng richtig für einen kreisförmigen Zylinder, der von einem gleichförmigen Himmel beleuchtet wird; sie ist aber nur angenähert richtig für einen Zylinder mit nichtkreisförmigem Querschnitt. Bei rechtwinkligen Lichtschächten haben sowohl theoretische als auch experimentelle Untersuchungen gezeigt, daß die Helligkeitsänderungen in bestimmter Tiefe unwesentlich sind; es läßt sich daher voraussehen, daß die Annahmen c) und d) keine großen Fehler mit sich bringen. Annahme e) scheint zunächst befremdend in Anbetracht der Abweichungen der wirklichen Kerne von der Exponentialform. Nun tritt aber der Kern stets unter dem Integralzeichen auf und die Integrationsmethode liefert leicht die Möglichkeit, Unregelmäßigkeit zu glätten; aus diesem Grund kann man annehmen, daß die Schlüßergebnisse für die meisten technischen Anwendungen genügend genau sind. Nach Aufstellung der Integralgleichung und des Exponentialkernes gibt Verf. die allgemeine Lösung der Integralgleichung, mit welcher dann folgende spezielle Fälle behandelt werden: Gleichförmig heller Zylinder ohne Enden; von ungleichförmigem Himmel beleuchteter Zylinder mit Enden; Raum mit nichtreflektierendem Boden, leuchtende Wand; Raum mit reflektierenden Enden; Beleuchtung einer horizontalen Ebene. Zum Schluß wird der Einfluß des Zylinderquerschnittes diskutiert.

Szivessy.

Fry Moon. Optical reflection factors of acoustical materials. Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 317—324, 1941, Nr. 4. (Cambridge, Mass. Massachusetts Technol.) Verf. hat die Reflexionsfaktoren und trichromatischen Farbreizanzahlen von 100 verschiedenen schallabsorbierenden Stoffen bestimmt. Bei Einfallungsbeleuchtung (Planckscher Strahlung bei 2842° K, $c_2 = 14,320$) liegen die Reflexionsfaktoren zwischen 0,265 und 0,816. Der Farbbereich ist klein und selbst bei Proben zeigen eine gewisse Wärme des Farbtones. Wird die einfallende Strahlung von 2000 bis 10 000° K variiert, so ändern sich die Reflexionsfaktoren nur um wenige Prozent, und dies zeigt, daß die üblichen Farbvariationen der Beleuchtungsmittel einen vernachlässigbaren Einfluß auf den Reflexionsfaktor der akustischen Materialien besitzen.

Szivessy.

F. Turner. Anti-reflection films on glass surfaces. Journ. Opt. Phys. 12, 351—352, 1941, Nr. 4. (Rochester, N. Y., Bausch & Lomb Opt. Co.) Verf. bringt eine Anzahl berichtigender und ergänzender Bemerkungen zu dem Aufsatz von J. W. French (s. diese Ber. 21, 1293, 1940) über reflexvermindernde Schichten auf Glasoberflächen.

Szivessy.

John C. Young and Alfred N. Finn. Effect of composition and other factors on the specific refraction and dispersion of glasses. Bur. of Stand. Journ. of Res. 25, 759—782, 1940, Nr. 6. (Washington.) Es wurden sieben der bekannten Formeln zur Berechnung der spezifischen Lichtbrechung von Glas auf ihre Richtigkeit untersucht. An vorhandenem und neuem Zahlenmaterial wurde festgestellt, daß nur die Gladstone-Dale-Formel $(n-1)/D$ befriedigende Resultate ergibt. Die spezifische Brechung ändert sich linear mit der chemischen Zusammensetzung und quadratisch mit der Wellenlänge des einfallenden Lichtes. Mit geringen Abweichungen ist die Brechung bei demselben Material für glasigen und kristallinen Zustand gleich; sie ist praktisch unabhängig von der Wärmevergangenheit des Glases. Für die Berechnung der Brechung und der spezifischen Dispersion $(n_F - n_C)/D$ sind Faktoren der glasbildenden Oxyde angegeben. Alle Untersuchungsergebnisse sind in Schaubildern und Tafeln übersichtlich geordnet.

Tepohl

Maurice L. Huggins. The dispersion of silicate glasses as a function of composition. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 514—518, 1940, Nr. 11 (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Res. Lab.) Verf. hat früher gezeigt, daß bei einer großen Anzahl von Silikatgläsern Brechungsindex (für eine bestimmte Wellenlänge) und Dichte aus der chemischen Zusammensetzung des Glases berechnet werden kann, wenn für jedes Element (außer Sauerstoff) eine gewisse charakteristische Konstante ermittelt ist. In der vorliegenden Arbeit wird gezeigt, daß sich mit Hilfe einer weiteren Konstante für jedes Element die Dispersion im sichtbaren Gebiet berechnen läßt. Das Verfahren beruht darauf, daß zu der vom Verf. bereits früher benutzten Beziehung $(n_\lambda - 1) V_0 = R_0 = \sum a_M N_M$ (V_0 Volumen und R_0 Refraktion pro Gramm Sauerstoff, N_M Anzahl der Atome des Elements M pro Atom Sauerstoff, n_λ Brechungsindex des Glases für die Wellenlänge λ , a_M die erwähnte charakteristische Konstante des Elementes M) die für a_M geltende zweikonstantige Dispersionsformel $a_M, \lambda = d_M / (g_M - 1/\lambda^2)$ hinzugezogen wird. Bei Gläsern, für die genaue Beobachtungswerte vorliegen, beträgt die mittlere Abweichung zwischen den experimentell ermittelten und den berechneten Werten $n_F - n_C$ ungefähr 5 bis $8 \cdot 10^{-5}$.

Szivessy

Melehor Centeno. The refractive index of liquid water in the near infra-red spectrum. Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 244—247, 1941, Nr. 3. (New York, N. Y.) Verf. hat die Dispersion von flüssigem Wasser im nahen Ultrarot aus den Messungsergebnissen der neueren Literatur berechnet, da die entsprechende frühere Berechnung von Rubens und Ladenburg (1909) auf weniger genauen Unterlagen beruhte, als sie jetzt zur Verfügung stehen. Die Berechnung erfolgte nach der Cauchy'schen Formel für das Reflexionsvermögen für unpolarisiertes Licht bei senkrechtem Einfall $R = [(n-1)^2 + g^2] / [(n+1)^2 + g^2]$, wobei R das Reflexionsvermögen, g den Extinktionskoeffizienten und n den Brechungsindex des Wassers bedeutet. Aus den so berechneten Werten wird n als Funktion der Wellenlänge graphisch dargestellt. Es ergaben sich folgende Maxima und Minima der Dispersionskurve: 1,525 bei 3,07 μ , 1,358 bei 6,20 μ (Maxima) und 1,187 bei 2,74 μ , 1,242 bei 5,85 μ , 1,110 bei 11,47 μ (Minima). Ein weiteres Maximum 1,47 scheint bei ungefähr 17,1 μ zu liegen. Die Maxima sind breiter und die Minima schmäler als die entsprechenden bei Rubens und Ladenburg; auch die spektrale Lage der Maxima und Minima ist eine andere. Szivessy

B. P. Ramsay, E. L. Cleveland and O. T. Koppius. Criteria and the intensity-epoch slope. Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 26—33, 1941, Nr. 1. (Lexington, Kentucky, Univ., Dep. Phys.) Verff. ordnen die Kriterien für ein Grenzauflösungsvermögen, die von verschiedenen Autoren angegeben wurden, in verschiedenen

open. Es seien J_1 und J_2 die Intensitätsfunktionen, durch welche die Intensitätsverteilung zweier aufzulösender Streifen angegeben wird. Die experimentellen Beobachtungen beziehen sich natürlich weder auf J_1 oder J_2 , sondern auf die gesamte Intensitätsverteilung J , für die in dem einfachen Falle, daß nur diese beiden Komponenten aufzulösen sind, $J = J_1 + J_2$ gilt. Ausgehend von dieser Beziehung, bringen Verf. zu folgenden drei Klassen von Kriterien: Klasse A. Die Kriterien dieser Klasse charakterisieren die Trennung von J'_1 und J'_2 bei der Grenze der Auflösung. Die Werte J^*_1 , J^*_2 und J^* im Grenzfall des Zusammenfließens hängen von der Form der Intensitätsfunktion ab, die der gegebenen Anordnung eigen ist. Zu dieser Klasse gehört das Rayleighsche Kriterium, sowie das Houstonische Kriterium für „absolute“ Auflösung. Klasse B. Die Kriterien dieser Klasse benutzen eine gewisse Eigentümlichkeit der Verteilungsfunktion J zur Definition der Grenzauflösung; die Trennung der Maxima, sowie die Werte J^*_1 und J^*_2 sind hier von untergeordneter Bedeutung. Beispiele für diese Klasse sind das verallgemeinerte Rayleighsche Kriterium sowie die Sparrowsche Wellenlängengrenze; auch die von Ditchburn angegebenen Kriterien für seine drei Auflösungsgrade gehören hierher. Klasse C. Bei den Kriterien dieser Klasse wird die Grenze der Auflösung durch die Intensitätsfunktion J definiert. Bei der Anwendung eines solchen Kriteriums ist man nicht unmittelbar an die Trennung der Maxima oder an den Wert J^* gebunden. Dieser Klasse gehört das Houstonische Wellenlängenkriterium an, sowie das „weniger willkürliche“ Amplitudenkriterium von Houston. Wie Verf. zeigen, läßt sich auch das verallgemeinerte Rayleighsche Kriterium in eine solche Form bringen, daß es dann dieser Klasse zugeordnet werden kann. Verf. bringen eine eingehendere kritische, vergleichende Einzelbesprechung der aufgezählten Kriterien mit numerischen Beispielen. Sivessy.

Ramsey, O. T. Koppius and E. L. Cleveland. Physical interpretations of resolving power. Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 202–208, 1941, Nr. 3. (Cincinnati, Kentucky, Univ. Kentucky, Dep. Phys.) Man hat zwei Arten von Auflösung zu unterscheiden: Objektauflösung, die sich darauf bezieht, daß zwei Lichtquellen als unabhängig voneinander mit einem kleinen Winkelabstand wahrgenommen werden, und spektroskopische (oder chromatische) Auflösung, bei der es um die Trennung zweier räumlich zusammenfallender Lichtquellen verschiedener Wellenlänge handelt. Verf. geben als allgemeinen Ausdruck für das Auflösungsvermögen $P = (\alpha/Y) (\Delta J/\Delta \alpha)$ an, der an Stelle der bekannten Rayleighschen Definition des Auflösungsvermögens $\varrho = \lambda/\Delta \lambda$ tritt. In ihm bedeutet α das Inkrement der periodischen Intensitätsfunktion J und wird als Abschnittswert (epoch) bezeichnet; so z. B. tritt α in der Intensitätsfunktion des Michelsonschen Interferometers in der Form auf $J = 4A^2 \cos^2 \alpha$. Der Faktor $1/Y$ ist hinsichtlich der Deutung nicht ganz geklärt und soll in einer besonderen Abhandlung behandelt werden. $\Delta J/\Delta \alpha$ ist offenbar das Intensitätsgefälle des Abschnitts (intensity slope). Der Ausdruck P hat den Vorteil, daß er zeigt, in welcher Weise das Auflösungsvermögen mit der Wahl eines bestimmten Auflösungskriteriums verknüpft ist; das Kriterium hängt nämlich mit dem Auflösungsvermögen unmittelbar durch das Intensitätsdekrement ΔJ zusammen. Reflexionskoeffizient, Absorption und Zahl der sich überlagernden und interferierenden Strahlenbündel drücken sich durch das Auflösungsvermögen P durch das Abschnittsdekrement $\Delta \alpha$ aus. Es ist bemerkenswert, daß bei Benutzung des verallgemeinerten Rayleighschen Kriteriums der Wert von P um 19 % höher liegt als bei den in der üblichen Weise gewonnenen Werten ϱ . Nun ist in der Literatur wiederholt darauf hingewiesen worden (Sparrow, Preston, Ditchburn), daß die theoretischen Berechnungen in besserer Übereinstimmung mit den Beobachtungen sind, falls die Theorie den Wert liefern würde, der um etwa 20 % größer ist als der aus dem üblichen

Ausdruck q folgende. Diese gewünschte Vergrößerung ergibt sich also zwanglos mit Hilfe des obigen Ausdrucks *P.*

Sanai Yoshida. Variation of the atomic structure factor with wave-length in the region of anomalous dispersion. *Scienc. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **38**, 263—271, 1941, Nr. 1015/1021. [S. 2085.] *Nitk*

Sir C. V. Raman and N. S. Nagendra Nath. The two types of X-ray reflection in crystals. *Proc. Indian Acad. (A)* **12**, 427—439, 1940, Nr. 5. [S. 2085.] *Laven*

Helmut Hinz. Über die Richtungsverteilung der Röntgenstrahlintensität an massiven Antikathoden. *Ann. d. Phys. (5)* **39**, 57—590, 1941, Nr. 8. (Danzig-Langfuhr, T. H., *Phys. Inst.*) Die vorliegende Arbeit bringt Messungen der räumlichen Intensitätsverteilung der Röntgenbremsstrahlung massiver Antikathoden im Spannungsbereich zwischen 150 und 300 kV. Als Antikathodenmaterial dienten zur Untersuchung einer möglichst wenig durch Kathodenstrahldiffusion gestörten Intensitätsverteilung Be, zur Prüfung einer Abhängigkeit der Intensitätsverteilung von der Ordnungszahl Al, Cu und Ag und schließlich zu Vergleich mit technischen Röntgenröhren Pb. Die Spannungen wurden mit Hilfe eines van de Graaffschen Generators erzeugt; als Elektronenquelle diente eine Gasentladung, die Elektronen wurden in einer Nachbeschleunigungsanlage beschleunigt. Die Spannungen wurden aus Elektronenbeugungsaufnahmen an einer Au-Folie errechnet. Aus den Messungen ergibt sich, daß bis zu 250 kV die Abweichung des Intensitätsmaximums von der Richtung der einfallenden Kathodenstrahlen bei einer Be-Antikathode noch meßbar ist. Das Intensitätsverhältnis der Richtung der einfallenden Kathodenstrahlen vorhandenen Röntgenstrahlintensität zu der senkrecht dazu vorhandenen Intensität I_{90} wächst bei steigender Spannung und zunehmender Filterung; dieses Verhältnis sinkt dagegen bei wachsender Ordnungszahl (unter sonst gleichbleibenden Verhältnissen wie Spannung und Filterung). Die technisch interessante Frage, wohin am vorteilhaftesten das Röhrenfenster zu setzen ist, kann dahingehend beantwortet werden, daß die Richtung der Kathodenstrahlen bezüglich der Intensität stets überlegen ist. Bei schweren Antikathoden und Spannungen bis zu 250 kV beträgt das Verhältnis I_0/I_{90} etwa 1,2; es ist noch unentschieden, ob dieser Intensitätsgewinn von 20 % nicht nur durch einen unwirtschaftlich hohen Aufwand in konstruktiver Hinsicht erlangt werden kann. Bei Spannungen oberhalb 300 kV oder bei Antikathoden aus Elementen niedriger Ordnungszahl wird dieses Intensitätsverhältnis allerdings wesentlich größer.

Lucy W. Pickett. A vibrational analysis of the absorption spectrum of furan in the Schumann region. *Journ. Chem. Phys.* **8**, 289—297, 1940, Nr. 4. (South Hadley, Mass., Mount Holyoke Coll., Dep. Chem.) In der Arbeit werden die Ergebnisse einer Untersuchung des Spektrums von Furan im Gebiet zwischen 2200 und 1550 Å mitgeteilt, in dem im Gegensatz zu dem langwelligeren UV-Gebiet starke Absorption auftritt. Es finden sich drei sich teilweise überschneidende Bandensysteme. Für eins davon war eine Schwingungsanalyse möglich. Die 0—0-Bande liegt bei $52\,230\text{ cm}^{-1}$; die weiteren Banden ergeben Haupterschwingungsfrequenzen des Moleküls bei 1395, 848, 1068 und wahrscheinlich 465 cm^{-1} . Die weiteren beobachteten Frequenzen lassen sich gut als Kombinationen der Grunderschwingungen darstellen.

D. R. Bates and H. S. W. Massey. Exchange effects in the theory of the continuous absorption of light. I. Ca and Ca^+ . *Proc. Roy. Soc. London (A)* **177**, 329—340, 1941, Nr. 970. (London, Univ. Coll.) [S. 2036.] *Beche*

Anderson and J. E. Mack. Low terms in Co VII and Ni VIII. Phys. Rev. **59**, 106, 1941, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisconsin.) Die Bowen-Einordnung von Termen der tiefen Gruppen der skandinavischen isoelektronischen Reihe wurde durch die Identifizierung der Terme $3d^3 4p^2 F^2 G H$ in Co VII und Ni VIII ergänzt. Es wurde durch 60 000 Volt-Funken bei $2 \mu F$ hohe Anregung erreicht. Lage und Verhalten der Termgruppen im Verlauf der Reihe werden erörtert. *Ritschl.*

Åke Tyrén. Precision measurements of soft X-rays with concave grating. Nova Acta Upsal. (IV) **12**, 1940, Nr. 1, 66 S. Verf. berichtet über Präzisionsmessungen von Röntgenwellenlängen im ultraweichen Röntgengebiet mit Hilfe eines Konkavgitterspektrographen in der Rowlandschen Anordnung, der Wellenlängenmessungen im Bereich zwischen 7 und $120 \text{ \AA}$ erlaubt. Versuchsanordnung, Spektrographenkonstruktion und die Hochspannungsanlage zur Erzeugung der Vakuumfunken werden ausführlich beschrieben. Die Vakuumfunkenpektren der Elemente 5B bis 9F wurden untersucht. Es konnten dabei neue Werte für die Grundzustände der He-ähnlichen Spektren erhalten werden. Für die Elemente 14Si bis 11Na führte der Verf. Präzisionswellenlänge-messungen der stärksten Linien der K-Serie durch. Es ist zu bemerken, daß die Wellenlängen-messungen im absoluten Maße erfolgten; diese Werte werden mit denen verglichen, die früher nach der sogenannten Kristallskala erhalten worden sind. Weiter werden die K-Emissionsspektren der Elemente F, N und O eingehend untersucht, der Einfluß der chemischen Bindung auf den spektralen Charakter einer Emissionslinie (Linienform, Linienbreite, Wellenlängenverschiebung) besprochen. Den absoluten Wellenlängenmessungen folgt für Kalkspat eine Gitterkonstante $d = 3,035\,53 \pm 0,000\,20 \text{ \AA}$. Hieraus läßt sich die Avogadro'sche Zahl zu $z = (6,023 \pm 0,004) \cdot 10^{-3}/\text{Mol}$ und die Ladung des Elektrons zu $e = (4,803 \pm 0,004) \cdot 10^{-10}$ ESE bestimmen. Die Avogadro'sche Zahl bezieht sich hierbei auf die chemische Atomgewichtsskala ($O = 16,000$). In der physikalischen Skala, die dem relativen Anteil weiterer O-Isotope Rechnung trägt, hat die Avogadro'sche Zahl den Wert $N = (6,024 \pm 0,004) \cdot 10^{23}/\text{Mol}$. *Nitka.*

Åke Tyrén. The K-emission spectrum of oxygen. Medd. Fys. Inst. Upsala 1940, 8 S. Verf. untersucht das K-Röntgenspektrum von O mit Hilfe eines Konkavgitterspektrographen hoher Dispersion und Auflösung. Die Dispersion betrug im Wellenlängengebiet von $20 \text{ \AA}$ ungefähr $0,2 \text{ \AA}/\text{mm}$. Insbesondere wird die Abhängigkeit der Linienlage und der Linienform der OK_{α} -Linie von der Art der chemischen Bindung untersucht, in der sich das O-Atom befindet. Folgende zweiwertige und dreiwertige O-Verbindungen wurden durchgemessen: BeO, MgO, CaO, SrO, BaO, Al_2O_3 , Sc_2O_3 und V_2O_3 . Außer der $\alpha_{1,2}$ -Linie können in den meisten Fällen noch bis sechs weitere Linienkomponenten aufgelöst werden, deren Wellenlänge und Wellenzahl in einer Tabelle mitgeteilt werden. Nicht nur die Wellenlänge, sondern auch der gesamte spektrale Charakter (Intensität, Linienform usw.) einer Linie; dies ist zum großen Teil auf die niedrige Ordnungszahl des O-Atoms zurückzuführen, da die Bindungseinflüsse, denen die Valenzelektronen unterworfen sind, auch auf die übrigen Elektronenniveaus auswirken, die an der Entstehung der K-Linienemission beteiligt sind. *Nitka.*

Mrozowski. On the spectrum of Hg II. Phys. Rev. (2) **59**, 106, 1941, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Die Isotopieverschiebung von Energieniveaus und die Hyperfeinaufspaltung von 10 von ihnen im Spektrum von Hg II wurde angenähert bestimmt. Isotopieverschiebung und Aufspaltung bei den Linien $5d^{10} n x$ außer dem Grundzustand sind klein, bei $5d^9 6s n x$ sind sie groß.

Bei beiden Termgruppen finden sich Störungen. Einige Linien müssen in der Klassifizierung geändert werden. Etwa die Hälfte der Linien ließ sich noch nicht einordnen.

Ritsch

J. B. Green, E. H. Hulburt and D. W. Bowman. The Zeeman effect of xenon. Phys. Rev. (2) 59, 72—74, 1941, Nr. 1. (Columbus, O., State Univ. Mendenhall Lab. Phys.) Mit der früher (Phys. Rev. 58, 1094, 1940) beschriebenen Anordnung wurde der Zeeman-Effekt von 125 Xenonlinien untersucht. Im Entladungsröhr befand sich eine Mischung von 5 % X und 95 % He. Die Zeeman-Effekte, bei denen die Konfiguration $5p^5mf$ beteiligt ist, sollen später erörtert werden. Die Messungen der Verf. stehen teilweise mit denen von Lörincz (Diss. Budapest 1937) nicht im Einklang. In den Einordnungen der Xenonlinien durch Humphreys und Meggers brauchte nur eine Vertauschung der Terme $8d_5$ und $8d_6$ vorgenommen zu werden. Die g -Summenregel wird im Falle der Konfigurationen $5p^56s$ und $5p^56p$ verletzt außer bei $5p^56p$, $J = 2$. Bei den übrigen Konfigurationen, bei denen nur die tieferen Terme bekannt sind, ist J als Quantenzahl geeignet.

Ritsch

E. H. Hulburt, D. W. Bowman and J. B. Green. The Zeeman effect of xenon. Phys. Rev. (2) 59, 106, 1941, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) S. vorstehendes Ref.

Ritsch

A. Schmillen. Über den quadratischen Zeemaneffekt der Linie des Europiumsulfats. Ann. d. Phys. (5) 39, 502—511, 1941, Nr. 6/7. (Göttingen, II. Phys. Inst.) Es wurde der transversale Zeeman-Effekt von Europiumsulfat an einem Einkristall in verschiedenen Orientierungen mit polarisiertem Licht untersucht. Die Linien der blauen und grünen Absorptionsgruppe, die Übergänge zwischen den Termen ${}^7F_0 - X_2$ und ${}^7F_0 - X_1$ entsprechen, zeigen im Magnetfeld einen mit dem Feld quadratisch anwachsenden Zeeman-Effekt, wie er nach der Theorie bei Termen, deren Entartung vollkommen aufgehoben ist, zu erwarten war. Größe und Richtung des Effektes werden unabhängig von der Richtung des Lichtstrahls und der Polarisation nur von der Orientierung des Magnetfeldes zum Kristall bestimmt. Der Effekt ist unerwartet klein. Aus den Intensitäten der Absorptionslinien bei verschiedenen Strahl- und Polarisationsrichtungen werden nach dem Vorbild Deutschbeins Rückschlüsse auf die Schwingungsrichtungen der absorbierenden Dipole gezogen. Die Absorption der blauen Gruppe ist elektrischen Dipolen zuzuschreiben, die teils nur in einer einzigen Richtung, teils in einer Ebene beliebig, teils auch in jeder Richtung schwingen. Dagegen zeigen die magnetischen Dipole der grünen Gruppe nur eine geringe Bevorzugung einer Richtung.

Ritsch

Börje Svensson. Zu J. S. Fosters Theorie für den Stark-Effekt. Kungl. Fysograf. Sällsk. Förhandlingar Lund 10, 1939, Nr. 3, 8 S. Die Fostersche Theorie des Stark-Effekts wurde nur auf Störungen durch Terme der gleichen Hauptquantenzahl ausgedehnt, wodurch Differenzen zwischen theoretischen und experimentellen Werten entstehen. Verf. führt die entsprechenden Rechnungen mit gewöhnlicher Störungsrechnung unter Einbeziehung ungleicher Hauptquantenzahlen durch.

Ritsch

G. Heyne. Über Rhodaminlacke und ihre Verwendung in der Beleuchtungstechnik. S.-A. Licht u. Lampe 29, 129—130, 1940, Nr. (Studienges. elektr. Bel.) Der Aufsatz gibt eine Übersicht über die Eigenschaften des Rhodamin, dessen besondere technische Bedeutung darin liegt, daß es der einzige praktisch verwendbare Leuchtstoff ist, der selbst bei Anregung mit gelbem Licht (z. B. Natrium-Dampflicht) noch rot fluoresziert. Neben den Fragen nach

geeigneten Bindemittel wird die Ausbleich-Festigkeit der Rhodamin-Lacke im Innen- und Tageslicht behandelt. *Dresler.*

Robert Hoyer. Ultrarotspektren von Molekülen mit inneren Wasserstoffbrücken. ZS. f. Elektrochem. 47, 451—461, 1941, Nr. 6. (Leipziger Univ., Phys.-chem. Inst.) Die ultraroten Absorptionsspektren von leichtem und schwerem Salicylaldehydanil in Tetrachlorkohlenstofflösung werden im Gebiet von 1 bis 2μ aufgenommen. Außerdem wird nach der direkten Methode die Differenzkurve der beiden Extinktionskurven ermittelt. Einzelkurven geben der starken CH-Absorption bei $1,7\mu$ wegen keinen klaren Einblick über die Absorption der OH-Gruppe. Dagegen läßt sich aus der Differenzkurve direkt die Absorption der OH-Gruppe ablesen. Im Gebiet der 1. OH-Oberabsorption bei $1,4\mu$ wird eine schwache Bande gefunden. Ein beträchtliches Anzeichen der Absorption findet aber erst oberhalb von $1,6\mu$ statt, was auf eine freie Wasserstoffbrücke $\text{OH} \cdots \text{N}$ schließen läßt, deren Absorption, verglichen mit der ursprünglichen Bande bei $1,4\mu$ nach längeren Wellen verschoben ist. Die schwache Bande bei $1,4\mu$ ist entweder auf einen geringen Prozentsatz an Molekülen ohne Wasserstoffbindung oder auf hydroxylhaltige Verunreinigungen zurückzuführen. Im gleichen Spektralgebiet wird die Temperaturabhängigkeit (18° und bis 240°) der Spektren von Salicylaldehyd, Salicylsäureisomylester, leichtem und schwerem Salicylsäureäthylester untersucht. Im Gebiet von $1,5\mu$ nimmt die Absorption mit steigender Temperatur zu, bei $1,65\mu$ dagegen ab. Da sich bei $\sim 1,5\mu$ die OH-Bande der intermolekularen Wasserstoffbindung ($\text{H} \cdots \text{O}$) befindet, bei $1,65\mu$ dagegen diejenige der intramolekularen Wasserstoffbindung ($\text{OH} \cdots \text{O}$), wird geschlossen, daß bei diesen Verbindungen bei höherer Temperatur Assoziation unter Bildung intramolekularer Wasserstoffbrücken stattfindet, indem gleichzeitig die intramolekularen Wasserstoffbrücken reißen. Das Spektrum von Benzoesäureäthylester weist weder ein Absorptionsgebiet bei $1,65\mu$ noch eine Temperaturabhängigkeit der $1,5\mu$ -Bande auf, entsprechend der Tatsache, daß der Ester keine intramolekulare Brücke bilden kann. Es werden Überlegungen über die Energieverhältnisse der verschiedenen tautomeren Formen gestellt. *Kortüm-Seiler.*

Harold Hertel und Margot Schinzel. Über die physikalisch-chemischen Eigenschaften der chromophoren Gruppen Azomethin ($\text{CH}=\text{N}-$) und Azomethinvinylen ($-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{N}-$). (Vollständige Analyse von Absorptionsspektren. IV.) ZS. f. phys. Chem. (B) 48, 289—308, 1941, Nr. 5/6. (Danzig/Langfuhr, T. H., Phys.-chem. Inst.) Wirkung von Substituenten auf die chromophoren, die reaktionskinetischen und polaren Eigenschaften der Azomethingruppe ($-\text{CH}=\text{N}-$) des Benzalanilins ($\text{H}_5 \cdot \text{CH}=\text{N} \cdot \text{C}_6\text{H}_5$) und des Cinnamalanilins ($\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CH}=\text{CH} \cdot \text{CH}=\text{N} \cdot \text{C}_6\text{H}_5$) werden untersucht. Als Maß für die Reaktivität des Stickstoffatoms gilt die Änderung von Methyljodid. Die Einführung von Substituenten in einem der beiden Phenylkerne bewirkt eine viel größere Änderung der Anlagerungsgeschwindigkeit, z. B. beim Anilin. Bei Cinnamalanilin ist die Wirkung größer als bei Benzalanilin. Substitution im Anilinkern erweist sich als wirksamer als im Benzalphenylkern trotz der Wirkungsübertragung durch ein System konjugierter Doppelbindungen im letzteren Molekül. Die Azomethingruppe erweist sich als selbständiger Chromophor neben der Phenylgruppe. Im Cinnamalanilin dagegen verschmelzen Azomethin- und Vinylengruppe zu einem einheitlichen Chromophor. Die Substituentenwirkung in *p*- und *p'*-Stellung ist verschieden. Als Maß für die Ladungsverschiebung durch Substituenten werden die Dipolmomente einer Reihe von Derivaten des Benzalanilins ermittelt. Eine Parallelität zwischen der Wirkung auf die Ladungsverteilung und auf die Absorptionsspektren besteht nicht. *Kortüm-Seiler.*

H. Mohler. Chemische Kampfstoffe. XXIV. Quantitative Bestimmung von Gelbkreuz auf spektrophotometrischen Wege. *Helv. Chim. Acta* **24**, 571–573, 1941, Nr. 4. (Zürich, Chem. Lab.) β , β' -Dichlor-diäthylsulfid (Gelbkreuz, Yperit) weist bei 202 bis 203 m μ in Hexanlösung eine Bande mit einer Extinktionshöhe ($\lg \epsilon$) von 3,6 auf, die eine quantitative Bestimmung des Kampfstoffes erlaubt. Das Beersche Gesetz wird im Konzentrationsbereich von $1,5 \cdot 10^{-2}$ bis $3 \cdot 10^{-4}$ innerhalb der angegebenen Fehlergrenz von 4 % für gültig befunden. Eine photochemische Zersetzung des Yperits fand während der Dauer einer Aufnahme (max. 120 sec) kaum statt. Dagegen sinkt der Extinktionskoeffizient beim Altern des Yperits, wobei sich Abspaltung von Chlorionen feststellen läßt. Tränengase und Blaukreuzkampfstoffe mit einem Benzolkern stören die Absorptionsmessungen, eine Reihe anderer Kampfstoffe dagegen stören nicht.

Kortüm-Seiler

C. Schwarzenbach und Hans Suter. Redoxgleichgewichte, Aciditätsgleichgewichte und die Absorptionsspektren bei Oxychinonen. *Helv. Chim. Acta* **24**, 617–638, 1941, Nr. 4; auch Dissert.-Ausz. H. Suter Zürich 1940. (Zürich, Univ., Chem. Inst.) Oxychinone können durch Aufnahme von 2 Elektronen + 2 Protonen zu den entsprechenden Hydrochinonen reduziert werden. Die dazugehörigen Redoxpotentiale sind p_H -abhängig, da die Oxychinone saure bzw. basische Eigenschaften aufweisen und durch Abgabe bzw. Aufnahme von Protonen allein in die verschiedenen Aciditätsstufen übergehen können. Aus der p_H -Abhängigkeit der Redoxpotentiale lassen sich die Aciditätskonstanten bestimmen. Ein zweites Verfahren hierzu ist durch Lichtabsorptionsmessungen in Abhängigkeit vom p_H gegeben, da die verschiedenen Aciditätsstufen verschiedene Spektren besitzen. Im allgemeinen genügen Messungen bei einer besonders ausgewählten Wellenlänge. Übereinstimmend nach beiden Methoden werden die verschiedenen Aciditätskonstanten von 2,5-Dioxybenzochinon-(1,4), 2,5-Dioxy-(3,6)-dichlorbenzochinon-(1,4) und 2,5-Dioxy-(3,6)-dinitrobenzochinon-(1,4) bestimmt. Rhodizonsäure läßt sich durch Aufnahme von 4 Elektronen + 4 Protonen zu Hexaoxybenzochinon reduzieren. Aus der Form der Redoxtitrationskurve ist ersichtlich, daß dabei als Zwischenstufe Tetraoxybenzol gebildet wird. Die zwei Aciditätskonstanten der Rhodizonsäure werden bestimmt. Die Absorptionsspektren von Rhodizonsäure sowie von Dioxybenzochinon werden in Puffern von verschiedenem p_H aufgenommen. Der Zusammenhang zwischen den Spektren und der Symmetrie der verschiedenen Ionisationsstufen wird diskutiert. Sowohl aus dem Spektrum, wie auch aus den Aciditätskonstanten kann geschlossen werden, daß die beiden Enolgruppen des Dioxybenzochinons weitgehend voneinander unabhängig sind.

Kortüm-Seiler

J. Cabannes et A. Rousset. L'effet Raman dans les gaz à la pression atmosphérique. III. *Journ. de phys. et le Radium* (8) **1**, 210–216, 1940, Nr. 6. (Paris, Fac. Sci.; Bordeaux, Fac. Sci.) Über diese Versuchsergebnisse wurden schon an anderer Stelle (diese Ber. **19**, 1260, 1938) an Hand einer vorläufigen Mitteilung kurz berichtet. Mit einer lichtstarken Raman-Apparatur, über die ebenfalls bereits berichtet wurde, wurden die Raman-Spektren und Depolarisationsfaktoren für folgende Gase bei Normaldruck ausgemessen:

	N ₂	O ₂	CO	NO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	H ₂
$\Delta\nu$	2331;	1554;	2143;	1876;	1389;	1285,	2223;	3335;
q	0,19;	0,26;	0,29;	0,30;	0,21;	0,22,	0,58;	0,34*;
								0,16*

Die mit * bezeichneten q -Werte wurden nicht direkt beobachtet, sondern aus den gemessenen Werten 0,125 (NH₃) und 0,048 (H₂) berechnet unter der Annahme, daß zum Unterschied von den anderen Gasen hier nur der Q-Zweig allein zur Messung gelangt; um von q_0 (Q) auf q ($P + Q + R$) zu kommen, wird die für zweiatomige

eküle streng gültige Formel $\varrho = 8\varrho_n/(2 + 7\varrho_n)$ verwendet. Bei der Diskussion der Ergebnisse werden außer den schon in der früheren Besprechung angeführten andere interessante Schlußfolgerungen gezogen. Z. B. wird aus den beiden Grenzfrequenzen des N_2O zurückgerechnet auf die Eigenfrequenzen der ungetrennten Bindungen N_2 und NO ; diese werden verglichen mit den Frequenzen der Systeme in den verschiedenen angeregten Zuständen und daraus der Bindungszustand im Molekül NNO ermittelt. Ähnlich für eine Anzahl anderer Moleküle.
K. W. F. Kohlrausch.

Marie-Louise Delwaulle et Felix François. Etude au moyen de l'effet Raman de la constitution des solutions contenant du bromure stanneux en présence d'un excès d'ion Br^- . C. R. 212, 761 (1941, Nr. 18). Die schon von Tchakirian-Volkringer (diese Ber. 764, 1936) durchgeführte Beobachtung des Raman-Spektrums von Lösungen von $SnBr_2 + HBr$ wurde wiederholt, durch Beobachtungen an Lösungen von $SnBr_2 + CaBr_2$ durch die Bestimmung der Polarisationsverhältnisse erweitert. Man erhält eine sehr breite Linie zwischen 68 und 92 cm^{-1} , eine diffuse Linie bei 154 (d p) und eine zweite diffuse Linie bei 181 (d p) ; in $SnBr_2 + HBr$ wird außerdem noch eine scharfe Linie 218 (p) beobachtet, die als nicht zum beobachteten System gehörig angesehen wird. Indem die niederfrequente Bande als ein Doublett aufgefaßt wird, wird geschlossen, daß es sich um ein Komplex-Ion $(SnBr_3)^-$ handelt der Struktur AX_3 .
K. W. F. Kohlrausch.

L. Rosenbaum. Vibrations of long chain molecules; Raman spectra of n-octane, decane, cetane and eicosane in the liquid state. Journ. Chem. Phys. 9, 295–297, 1941, Nr. 4. (Chicago, Ill., Univ., Journ. Chem.) Es werden die Raman-Spektren der im Titel genannten gesättigten Kohlenwasserstoffe mit den Ketten C_8 , C_{10} , C_{16} , C_{20} mitgeteilt. In der Diskussion wird hervorgehoben, daß die Spektren bei Zunahme der Kettenlänge einerseits mehr stärker diffuse Linien aufweisen und andererseits Linien-ärmer statt Linien-reicher werden. Es wird dies darauf zurückgeführt, daß man es mit einem Gemisch von Rotationsisomeren zu tun hat, deren Zahl mit zunehmender Kettenlänge wächst.
K. W. F. Kohlrausch.

A. J. Wells and E. Bright Wilson jr. Infra-red and Raman spectra of atomic molecules. XIII. Nitromethane. Journ. Chem. Phys. 9, 314–318, 1941, Nr. 4. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Mallinckrodt Chem. Lab.) Es wird das ultrarote Absorptionsspektrum von $H_3C \cdot NO_2$ mitgeteilt; bezüglich des Raman-Spektrums wird nur erwähnt, daß Frequenzen und Polarisationsverhältnisse nachgeprüft und in Übereinstimmung mit den Messungen von Pendlington-Sabathy (diese Ber. 20, 1227, 1939) gefunden wurde bis auf die Frequenzen 1314 und 1333, die nicht bestätigt werden konnten. Hierauf wird die Zuordnung zu den Grundsicherungen getroffen, die in bezug auf die meisten Einzelheiten sich mit der Zuordnung der Grazer Beobachter deckt. Zum Schluß wird betont, daß kein Grund für die Annahme vorliegt, daß vielleicht zwei verschiedene Molekülformen vorhanden seien, da alle mit Sicherheit beobachteten Frequenzen Deutung als Grund- oder Obertöne eines tetraedrischen Nitromethanmodells auf einer Kette finden (Anm. des Referenten: Die Vermutung von Pendlington-Sabathy stützt sich nicht speziell auf die Erfahrungen an $CH_3 \cdot NO_2$, sondern auf den ganzen an Nitrokörpern erworbenen, die Schwingungsspektren betreffenden Erfahrungskomplex).
K. W. F. Kohlrausch.

Bright Wilson jr. and A. J. Wells. Infra-red and Raman spectra of atomic molecules. XIV. Propylene. Journ. Chem. Phys. 9, 319

—322, 1941, Nr. 4. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Mallinckrodt Chem. Lab.) Es wird das Ultrarotspektrum für $\text{H}_2\text{C}:\text{CH}\cdot\text{CH}_3$ mitgeteilt; gestützt auf die Kenntnis des Absorptions- und Ramanspektrums und auf die Ergebnisse einer Modellrechnung wird die Zuordnung für neun der 15 Schwingungsformen, die zu Frequenzen im Gebiet unter 1700 cm^{-1} gehören, durchgeführt. Sie deckt sich fast vollkommen mit der von Kahovec-Kohlrausch (diese Ber. 21, 1218, 1940) getroffenen Zuordnung, die den Autoren unbekannt gewesen zu sein scheint.

K. W. F. Kohlrausch

Forrest F. Cleveland and M. J. Murray. Raman spectra of some ethers containing one or more phenyl groups. Phys. Rev. (2) 59, 107, 1941, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Illinois Inst. Technol.) Kurze Mitteilung über die Raman-Spektren und ihre Polarisationsverhältnisse von $\text{C}_6\text{H}_5\cdot\text{X}$ mit $\text{X} = \text{O}\cdot\text{C}_3\text{H}_7$, $\text{O}\cdot\text{C}_4\text{H}_9$, $\text{CH}_2\cdot\text{O}\cdot\text{C}_2\text{H}_5$, $\text{CH}_2\cdot\text{O}\cdot\text{C}_4\text{H}_9$ und $\text{CH}_2\cdot\text{O}\cdot\text{CH}_2\cdot\text{C}_6\text{H}_5$. Die Frequenzen 2960 werden den CH -Valenzschwingungen der CH_2 -Gruppe, 2930 der CH_3 -Gruppe, 3058 der aromatischen CH -Bindung zugeordnet. Der Äthergruppe $\text{R}\cdot\text{O}\cdot\text{R}'$ werden die Frequenzen 440, 900, 1125 zugeschrieben. K. W. F. Kohlrausch

Liu-Sheng Ts'ai and T'ing-Sui Ke. The photochemical decomposition of rotenone. Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 1717—1718, 1941, Nr. 6. (Peiping China, Yenching Univ., Dep. Chem. Phys.) Dede

Walter J. Moore jr. and Hugh S. Taylor. The photolysis of methyl ethyl ketone. Journ. Chem. Phys. 8, 466—467, 1940, Nr. 6. (Princeton, N. J. Univ., Frick. Chem. Lab.) Die photochemische Zersetzung von Methyläthylketon wird im Gebiet von 90 bis 200°C untersucht. Neben Kohlenoxyd als Hauptprodukt werden bei tiefer Temperatur vorwiegend Äthan, Propan und Butan gebildet, und zwar im Verhältnis 1:1, 5:1. Das Verhältnis 1:2:1 ist reaktionskinetisch zu erwarten, wenn angenommen wird, daß in erster Stufe die freien Radikale gebildet werden. Bei höheren Temperaturen verschiebt sich das Verhältnis zugunsten der Bildung von Methan. Dies wird durch Sekundärreaktionen der Methylradikale mit unveränderten Ketonmolekülen erklärt. Kortüm-Seiler

O. Sandvik and W. K. Grimwood. An investigation of the influence of the negative and positive materials on ground noise. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 35, 126—137, 1940, Nr. 2. [S. 2120.]

W. M. H. Offenhauser jr. Current practices in blooming sound film. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 35, 165—171, 1940, Nr. 2. [S. 2121.]

D. Canady. Professional 16-mm recording equipment. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 35, 207—211, 1940, Nr. 2. [S. 2121.]

J. A. Maurer. Commercial motion picture production with 16 mm equipment. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 35, 437—465, 1940, Nr. 5. [S. 2123.]

R. van Slyker. Hollywood's low temperature sound-stage. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 36, 403—410, 1941, Nr. 4. [S. 2126.] Narath

W. Münch und O. Reeb. Zur Bezeichnung einiger Begriffe auf der lichttechnisch-optischen Grenzgebiet. Licht 11, 167—170, 1941, Nr. 8. Der Fachausschuß „Optische Lichttechnik“ der Deutschen Lichttechnischen Gesellschaft beabsichtigt die Einführung einiger neuer Bezeichnungen auf optisch-lichttechnischem Gebiet. Der vorliegende Aufsatz begründet die einzelnen Größen und bespricht das Für und Wider der ausgewählten Bezeichnungen. Es handelt sich um folgende Begriffe: Reduzierte Leuchtdichte (auch reduzierte Leuchtkraft), Raumwinkelprojektion, numerische Raumapertur, geometrischer Fluß, Lichtwirkwert und Pharoid. Dresler

Wels. Farbtemperatur und spektrale Energieverteilung des Wolframs und handelsüblicher Wolframglühlampen. Licht 11, 146—148, 162—165, 1941, Nr. 7 u. 8. Die Arbeit bringt eine Übersicht über die wichtigsten Strahlungseigenschaften der Wolframwendellampen. Auf eine Tabelle mit den Farbtemperaturen der Einfach-, Doppelwendellampen und der Halballampen bis 100 W, sowie der Nitalampen bis 500 W folgt eine graphische Darstellung der spektralen Intensitätsverteilung von Wolfram für 2000 bis 3400° K. Für das spektrale Emissionsvermögen des Wolframs wurden in diesem Temperaturbereich die Messungen verschiedener Autoren verwertet: Im sichtbaren Gebiet Werte von Forsythe und Worthing, im UV Werte von Hoffmann-Willenberg sowie von Hulburt, im UR die Werte von Weniger und Pfund, ferner von Ornstein, dazu unveröffentlichte Messungen von Krefft und Seitz. Oberhalb von 2400° K mußte das spektrale Emissionsvermögen unter Beibehaltung des Kurvencharakters aus dem Gesamtemissionsvermögen berechnet werden. — Da die Strahlung der Wendellampen zum Teil geschwärzt ist, liegt die spektrale Energieverteilung der handelsüblichen Doppel- und Einfachwendellampen zwischen derjenigen reinen Wolframs und der des schwarzen Körpers. Die Strahlungsschwärzung wurde für die normalen Wendeldaten in Anlehnung an Arbeiten von Lax und Runge errechnet. Das wirksame Absorptionsvermögen von Wolframwendeln liegt durchschnittlich 70 % höher als für blankes Wolfram. Entsprechend ändert sich die spektrale Energieverteilung der Wolframwendellampen gegenüber der von Wolframband- oder Wolframdrahtlampen. — Anschließend wird die Zuordnung von spektraler Energieverteilung und Farbtemperatur bei Wolframwendellampen behandelt und gezeigt, daß die Farbtemperatur der Wendellampen 20 bis 40° niedriger liegt als bei gleicher wahrer Temperatur für blankes Wolfram. Die Arbeit schließt mit einer Tabelle der maximalen schwarzen Temperaturen der Lampen für allgemeine Beleuchtungszwecke zwischen 100 und 1500 W.

Dresler.

Radiation from fluorescent lamps. Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 280, 1941, Nr. 3. Das Bur. of Stand. in Washington hat auf vielfaches Verlangen hin festgestellt, daß die in den letzten Jahren in den Vereinigten Staaten in größerem Umfange in den Handel gelangten 15 W-Leuchtstofflampen für allgemeine Beleuchtung keine UV-Strahlung unterhalb von 300 m μ emittieren. Die kürzeste überhaupt feststellbare Wellenlänge war die Hg-Linie 313 m μ .

Dresler.

A. Kruithof. Röhrenlampen mit Leuchtstoffen für allgemeine Beleuchtungszwecke. Philip's Techn. Rundschau 6, 65—73, 1941, Nr. 3. Nach einer Beschreibung der Konstruktionsdaten der modernen Niederspannungs-Leuchtstoffröhren, insbesondere des Zusammenhangs zwischen Rohrdurchmesser und Rohrlänge auf der einen und Brennspannung auf der anderen Seite, werden die Vorschaltgeräte (Drossel und Glimmzünder) behandelt. Hieran schließt sich ein größerer Abschnitt über die zweckmäßige Wahl der Farbe des Leuchtstofflampenlichts für allgemeine Beleuchtung. So wird gezeigt, daß es für jede Farbtemperatur des beleuchtenden Lichtes ein höchstes und ein tiefstes Beleuchtungsniveau gibt, bei dem die Beleuchtung als angenehm empfunden wird. Sinkt die Beleuchtung unter diese niedrigste Grenze, wirkt sie kalt und dämmerig, steigt sie über den angegebenen Höchstwert, so findet man die Farbwiedergabe unnatürlich. Für Glühlampenlicht ($T_f = 2850^\circ \text{K}$) liegt der angegebene Beleuchtungsbereich zwischen 100 und 300 lx, für Tageslicht von z. B. 5000°K zwischen 50 und mehr als 50 000 lx. Daraus ergibt sich, daß man bei der Benutzung von Tageslichtleuchtstofflampen, deren Licht den Farbeindruck eines Lichtes von 5000°K Farbtemperatur gibt, rund 250 lx erzeugen muß. Will man geringere Beleuchtungsstärken anwenden, so muß die Lichtfarbe entsprechend gelber gewählt

werden. Der Schluß des Aufsatzes behandelt die Prüfung der Farbwiedergabe im Licht von Leuchtstofflampen nach dem schon mitgeteilten Verfahren von Bouma.

Dresler

R. G. Weigel und O. H. Knoll. Lichttechnische Messungen an sogenannten Luftschutzleuchten. Licht 11, 151—156, 1941, Nr. 8. Die Arbeit bringt eine Zusammenstellung der Lichtverteilungskurven und des Wirkungsgrades typischer handelsüblicher Luftschutzleuchten für Außen- und Innenbeleuchtung.

Dresler

H. M. Ferree. Some characteristics and applications of negative-glow lamps. Electr. Eng. 60, Trans. S. 8—12, 1941, Nr. 1. (Cleveland O., Gen. Electr. Co.) [S. 2117.]

Dresler

J. G. Frayne und V. Pagliarulo. The effects of ultraviolet light on variable-density recording and printing. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 34, 614—631, 1940, Nr. 6. [S. 2119.]

Narath

Wilbur T. Harding und A. D. Direksen. Airdrome and aircraft lighting. Electr. Eng. 60, 157—162, 1941, Nr. 4. (Dayton, O., U. S. War Dep. Air Corps, Material Div.) [S. 2056.]

Winkel

H. Lossagk. Scheinwerfer und Verdunkelung. Licht 11, 157—158, 1941, Nr. 8. Verf. beschreibt eine Weiterentwicklung des bekannten Tarnscheinwerfers zum Luftschutz-Projektionsscheinwerfer, der im wesentlichen dadurch gekennzeichnet ist, daß man mit ihm eine sehr gleichmäßige Horizontalbeleuchtung in einem Abstand bis zu 80 m vom Scheinwerfer erzielen kann.

Dresler

J. Rieck. Einige Zusammenhänge zwischen Nutzlichtstrom, Bildfenstertemperatur und Lichtfarbe in Kleinbildwerfern. Licht 11, 132—134, 1941, Nr. 7. An die von der Reichsanstalt für Film und Bild zur Projektion von Farbdias und Bildbändern zugelassenen Schul-Stehbildwerfer werden bestimmte Anforderungen hinsichtlich Nutzlichtstrom, Bildfenstertemperatur und Lichtfarbe gestellt. Mit einer 250 W-Netzspannungslampe und einem Objektiv von 15 cm Brennweite bei einer Öffnung von 1:3,5 wird ein Nutzlichtstrom von $175 \text{ lm} \pm 30\%$ je nach Fabrikat erreicht. Dem Nutzlichtstrom wird durch die bildschädigende Temperatur im Bildfenster eine obere Grenze gesetzt. Zur Ermittlung der Fenstertemperatur wurde ein bandförmiges Thermoelement entwickelt, dessen Lötstelle zwischen zwei Glasplatten liegt, von denen eine photographisch auf eine Durchlässigkeit von 10 % geschwärzt ist. Zugelassen werden Bildwerfer, deren Bildfenster-Temperatur 10 min nach dem Einschalten 90°C und nach 30 min Betriebszeit 105°C nicht überschreitet. Dies wird durch Zwischenschalten eines Wärmeschutzglases (2 bis 4 mm Schott-Filter BG 21) erreicht. Die Untersuchung verschiedener Bildwerfer auf Gleichmäßigkeit der Lichtfarbe, wobei als Maß für die Lichtfarbe nach dem Prinzip der objektiven Farbtemperaturmessung der Quotient aus den Photoströmen eines Photoelements, vor das erst ein Blau- und dann ein Rotfilter geschaltet wird, genommen wurde, zeigt, daß selbst unter Berücksichtigung der normalerweise vorkommenden Netzspannungsschwankungen keine irgendwie störenden Unterschiede in der Farbwiedergabe von Farbbildern auftreten können.

Dresler

H. Moore. Physics and windows in war-time. Journ. scient. instr. 17, 237—241, 1940, Nr. 10. (St. Helens, Lancashire, Pilkington Brothers.) [S. 2098.]

Tepohl

Harold Stewart. The regulation of tungsten and mercury lamps. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 652, 1940, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Rochester Univ.) Kurze Beschreibung eines Röhrenreglers zur Konstanthaltung der Span-

an Glühlampen. Eine Schwankung der Eingangsspannung um mehrere Prozent wird vom Gerät auf $\frac{1}{1000}$ % geregelt. Zur Regelung von Gasentladungsleuchten auf konstante Lichtausstrahlung hat sich ein photoelektrischer Regler bewährt.

Dresler.

Core Kneer. Untersuchungen über den binokularen Sehgang. ZS. f. Sinnesphysiol. 68, 49—63, 1940; nach ZS. f. Instrkde. 61, 193—194, 1941, Nr. 6.

Dresler.

Israel Lifshitz. Discreteness of sensations. Nature 147, 390—391, 1940, Nr. 3726. (Moscow, Inst. Architect.) Setzt man einen Beobachter akustischen Reizen bestimmter Dauer (0,3 sec) in gleichmäßigen Intervallen (1 sec) aus und erniedrigt allmählich die Intensität des Reizes, so beginnt von einem bestimmten Wert ab eine Schwankung der Gehör- bzw. Sichtschwelle. Nach Versuchen des Verf. setzt diese Wahrnehmungsschwankung dann ein, wenn die Intensität des Reizes viermal größer als der Schwellenwert ist. Der mittlere Bereich der Schwankung wird erreicht, wenn der Reiz das 1,6 fache der Schwelle beträgt. Die Amplitude der Schwankungen liegt beim 0,6 fachen Schwellenwert. Diese Beziehungen gelten für akustische und visuelle Reize genau so wie für den Helligkeitssinn.

Dresler.

König und H. Lüthy. Neuere Untersuchungen über die Hellempfindlichkeit des menschlichen Auges. Helv. Phys. Acta 14, 137—146, 1941, Nr. 3. (Bern, Eidg. Amt Mass u. Gew.) Die neuen Untersuchungen über die spektrale Hellempfindlichkeit des Auges V_λ haben bereits gezeigt, daß das Flimmerverfahren trotz mancher Schwierigkeiten das geeignete Verfahren zur Ermittlung von V_λ ist. Einige noch bestehengebliebene Unklarheiten sind jetzt durch den Verf. beseitigt worden. So wurde festgestellt, daß der Flimmerabgleich bei der Beobachtung von Flimmerfeldern besser gestaltet werden kann, wenn man sowohl das 1 bis 2° große Flimmerfeld wie das wesentlich größere Umfeld mit konstantem Licht überlagert, derart, „daß das Flimmerfeld wie eine fahle Scheibe durch einen Nebel beleuchtet“. V_λ ist im Roten für ein farbnormales Auge sehr stark von der Gesichtsfeldleuchtdichte abhängig. Farbanormale Beobachter zeigen diese Abhängigkeit nicht. Das Verhältnis der Helligkeiten zweier Spektrallichter kann bis zu 20 % variieren, je nachdem, ob ein extrem rotes oder ein extrem blaues Vergleichslicht verwendet wird. Dementsprechend hat die an und für sich willkürliche Wahl des Vergleichslichtes bei der Bestimmung von V_λ einen Einfluß auf das Ergebnis (max. 5 %). Auch in diesen Untersuchungen wurde die bereits früher festgestellte Abweichung des mittleren V_λ von dem international vereinbarten Verlauf bestätigt. Für die photometrische Praxis ergibt sich aus diesen Feststellungen, daß die zur Eichung des Auges erforderlichen Hilfsmessungen möglichst bei der gleichen Leuchtdichte wie bei den Hauptmessungen durchzuführen und darüber hinaus möglichst sein soll, Farbunterschiede bzw. noch besser Unterschiede in den Energieverteilungen zwischen Meß- und Eichlicht auf ein Minimum zu beschränken.

Dresler.

John A. Fry. Factors contributing to the discrepancy between subjective and skiascopic determinations of the refraction of the eye. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 652, 1940, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) (State Univ.) Verf. diskutiert die Abweichungen, die sich bei der Untersuchung eines sphärisch und auf Astigmatismus korrigierten Auges mit Hilfe des Skioskops ergeben, und die sich darin äußern, daß das Auge die anvisierte Marke scharf sieht, während mit dem Skiaskop nachgewiesen wird, daß das Auge in Wirklichkeit nicht richtig akkommodiert hat. Es werden vier verschiedene Ursachen für die Diskrepanzen erörtert, deren Einflüsse mit Hilfe eines besonders entwickelten Skioskops und eines Aberrometers quantitativ erfaßt werden konnten.

Dresler.

A. Ames jr. and Kenneth N. Ogle. Ophthalmic lens testing instrument. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 652, 1940, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht (Dartmouth, Med. School.) Es wird mitgeteilt, daß ein Gerät konstruiert worden sei, mit dem die optischen Eigenschaften von Linsen (z. B. Astigmatismus, periphere Aberration, prismatische Abweichung) nachgewiesen werden können. *Dresler*

William A. Gardner. Photographic analysis of some unexplored visual phenomena. Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 94—98, 1941, Nr. 2. Kurzer Sitzungsbericht ebenda 30, 653, 1940, Nr. 12. (New York, N. Y., Columbia Univ.) Fixiert ein Beobachter einen festen Punkt auf der Fahrbahn eines Kraftwagens, so kann er die Speichen der rotierenden Räder sehen. Man hat diesen Effekt auf stroboskopische oder wenigstens auf physiologische Ursachen zurückzuführen versucht. Verf. zeigt an Hand verschiedener photographischer Aufnahmen, bei denen die Geschwindigkeit des Verschlusses klein gegenüber der Geschwindigkeit des vorbeifahrenden Kraftwagens war, daß dieser Effekt physikalischen Ursprungs ist und zwar sind die sichtbaren Speichen in Wirklichkeit der geometrische Ort maximaler Überlappung und daher maximaler Leuchtdichte der aus Rotation und Translation jeder Speiche sich ergebenden Zykloiden. Die Summation dieser Zykloiden bildet ein stehendes Bild, das über die Netzhaut bzw. den Film gleitet. *Dresler*

R. O. Schumacher. Die Unterschiedsempfindlichkeit des helladaptierten Auges. Licht 11, 134—135, 1941, Nr. 7. Der Aufsatz ist ein Auszug aus der Dissertation des Verf. (T. H., Berlin) und behandelt die Unterschiedsempfindlichkeit des helladaptierten Auges für In- und Umfeld-Leuchtdichten von 1 bis 20 000 asb. Die bisher bekannten Untersuchungen dieser Art vollst. bestätigenden Meßergebnisse werden in einem sehr anschaulichen Diagramm zusammengefaßt, das die Kurven gleicher Unterschiedsempfindlichkeit für beliebige Werte der In- und Umfeld-Leuchtdichte innerhalb der angegebenen Grenzen zeigt. Man erkennt aus dieser Darstellung, daß die Unterschiedsempfindlichkeit einen absoluten Höchstwert besitzt, und zwar für eine Umfeld-Leuchtdichte von 1000 bis 2000 asb und eine Infeld-Leuchtdichte von 100 bis 300 asb. Für jede Umfeld-Leuchtdichte verursacht die Vergrößerung der Umfeld-Leuchtdichte über einen bestimmten Wert hinaus eine starke Verringerung der Unterschiedsempfindlichkeit. *Dresler*

Matthew Luckiesh and Frank K. Moss. Visibility and seeing. Journ. Franklin Inst. 231, 323—343, 1941, Nr. 4. (Nela Park, Clevel., Gen. Electr. Co., Lighting Res. Lab.) Unter Sichtbarkeit wird ein physikalisches Merkmal eines Objektes in bezug auf einen normalsichtigen Beobachter verstanden, das durch Größe, Form, Kontrast mit dem Hintergrund, Helligkeit, Dauer der Bildeinwirkung und dergleichen bestimmt ist. Es handelt sich hier nicht um die „Sicht“ im eigentlichen meteorologischen Sinn. Die Verf. haben zur Messung der Sichtbarkeit eines Objektes hauptsächlich für medizinische Zwecke ein Instrument konstruiert, das im wesentlichen aus zwei farblosen Photometerkeilen besteht, die in Rotation gesetzt werden können. Das Instrument wird nach Reizschwellenwerten geeicht. Es wird eine Skala relativer Sichtbarkeit und eine Skala der Prozente maximaler Sichtbarkeit festgelegt. In einer Tabelle sind die den beiden Skalen entsprechenden Werte gegenübergestellt. Das „Sehen“ wird als Funktion der Sichtbarkeit des Objektes und der Sehkraft des Beobachters definiert. Als Maß für die Güte des Sehens wird die Häufigkeit des unwillkürlichen Blinzeln eingeführt und mit Sichtbarkeitsmessungen in Beziehung gesetzt. *Steinhausen*

Elliot Q. Adams. X—Z planes in the 1931 ICI system of colorimetry. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 657, 1940, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nela Park, Gen. Electr. Co., Lamp Dev. Lab.) Trägt man die Normalreizanteile x und y von

zeigen verschiedenen Farbtons und verschiedener Sättigung, aber gleicher Leuchtdichte in einer Farbtafel auf, bei der der Maßstab für x dreimal größer gewählt wird als für y , so erhält man eine fast gleichmäßig radiale Anordnung Munsell-Farben um den Weißpunkt gleicher Leuchtdichte. Diese Darstellung entspricht Verf. zur Veranschaulichung einer nicht näher gekennzeichneten, von ihm entwickelten Theorie des Farbensehens. *Dresler.*

Godlove. Change of color with change of particle size. Journ. Res. Soc. Amer. **30**, 658, 1940, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) (E. I. du Pont de Nemours Co.) Die zuerst von Mervin 1917 veröffentlichte Theorie über den Einfluß der Größe der Pigmentpartikel auf den Farbreiz einer Körperfarbe ist erweitert, verbessert und an vielen praktischen Fällen erprobt worden. Zwischen der Theorie und dem Versuch wurde eine ausgezeichnete Übereinstimmung erzielt. Die Farbreizänderung mit der Partikelgröße werden drei Ursachen angeführt: 1. eine Zunahme der Remission infolge Abnahme der Absorption bei Verkleinerung der Partikel, 2. der verhältnismäßig große Anteil diffuser Rückstrahlung bei diesem sehr reflektierten Licht, und 3. gewisse Änderungen im Farbton, die von einer ungleichen Unterteilung der Partikel herrühren. *Dresler.*

7. Astrophysik

Frank. Ein neues Photometer für Astro-Aufnahmen. Auszug aus Journ. schweizer. de Math. et de Phys. (A) **68**, F. 4, 1938/39; nach ZS. f. Instrkde. **94**—195, 1941, Nr. 6. Bei ausschließlicher Benutzung für astronomische Zwecke ist es vorteilhaft, ein Photometer zu benutzen, das den besonderen Aufgaben der Ausmessung von Sternaufnahmen angepaßt ist, da die üblichen Registrierphotometer im allgemeinen keine Einrichtung besitzen, um die Koordinaten der Meßstelle auf der zu photometrierenden Platte genau zu bestimmen. Verf. hat ein neues Photometer für Ausmessung von Sternaufnahmen entwickelt und dabei, da es sich um die punktweise Bestimmung von Schwärzungen von Sternbildern handelt, keine Einrichtung zur Registrierung des Schwärzungsverlaufs verzichtet. Zur Ausmessung wird die photoelektrische Kompensation zweier Strahlengänge, von denen der eine die zu messende Schwingung, der andere einen einstellbaren Graukeil einsetzt, benutzt. Das Gerät ist hierdurch unabhängig von geringen Schwankungen der Lichtquelle und einfach in seiner Bedienung. Wesentlich ist für den besonderen Zweck des Geräts, daß der Meßort auf der zu photometrierenden Platte in rechtwinkligen Koordinaten mittels Spindeltrieb auf $\frac{1}{100}$ mm abgelesen werden kann; ein Kreis gestattet ferner die Ablesung von Positionswinkeln auf 1'. Das Gerät ist für die Ausmessung von Platten bis zum Format 13×18 cm eingerichtet, wobei ein Bereich von 11×16 cm der Messung zugänglich ist. Die Genauigkeit der Schwärzungs- und Dichtemessung beträgt bis zur Dichte 4,6 etwa 0,5 bis 1 %. *Szivevsky.*

Laudenbusch. Neue Bestimmungen des Absorptionskoeffizienten in der Sonnenatmosphäre. Astron. Nachr. **270**, 39—41, 1940, Nr. 1. (Jena.) Die Unterschiede, welche zwischen der theoretisch errechneten und der in Jena ermittelten Randverdunkelung der Sonne verbleiben (auch wenn die „Schattenschicht“ der umkehrenden Schicht“ berücksichtigt wird, sollen nicht nur die Annahme einer Temperaturverteilung erklärt werden, welche von der theoretischen Temperaturverteilung abweicht (s. diese Ber. **20**, 467, 1939), sondern sollen die verbleibenden Reste durch Einführung eines Absorptionskoeffizienten k_λ kleinert werden, welcher von der Wellenlänge abhängt, jedoch in bezug auf die spektrale Tiefe konstant ist. — Ergebnis der neuen Berechnungen nach den Worten des Verf.: „Der Unterschied zwischen den Absorptionskoeffizienten, die man aus

der Randverdunkelung und denen, die man aus der spektralen Energieverteilung erhält, verschwindet bei Berücksichtigung des Einflusses der umkehrenden Schicht zwar nicht gänzlich, er wird jedoch erheblich kleiner.“ Stöck

R. S. Richardson. The nature of solar hydrogen vortices. *Astrophys. Journ.* 93, 24—28, 1941, Nr. 1. (Washington, Carnegie Inst., Mount Wilson Obs.) Zur Deutung der Wasserstoffwirbel, welche die Flecken umgeben, sind zwei verschiedene Gedanken vorgebracht worden. Ein Vorschlag von C. Störmer (*Astrophys. Contr.* Nr. 109; *Astrophys. Journ.* 43, 347, 1916) geht dahin, daß die Wirbel durch magnetische Felder hervorgerufen werden, welche wiederum durch die in den Flecken in tieferen Schichten umlaufenden geladenen Partikel verursacht sein sollen. Die zweite Hypothese faßt die genannten Gebilde als hydrodynamische Wirbel auf, deren Form davon abhängt, in welcher Weise die Gase in die Flecken ein- oder aus ihnen herausströmen. Eine Entscheidung in bezug auf diese beiden Ansichten läßt sich aus der Beobachtung dann treffen, wenn vorausgesetzt werden kann, daß die geladenen Partikel, deren Bewegung das magnetische Feld erzeugt, stets dasselbe Vorzeichen besitzen. In diesem Falle müssen nämlich die Flecken gleicher Polarität immer dieselbe Richtung der Wirbel aufweisen. Eine Prüfung der Fleckenwirbel in diesem Sinne wurde bereits von Hale in den Jahren von 1908 bis 1924 unternommen, wobei Hale keine Beziehung zwischen Polarität und Wirbelrichtung auffinden konnte. Hale neigte aus diesem Grunde der hydrodynamischen Auffassung der Wirbel zu. Der Autor wiederholt die Prüfung im Zusammenhang zwischen Polarität und Richtung, wobei alles verfügbare Material an Beobachtungen aus den Jahren 1908 bis 1939 herangezogen wurde. Das Ergebnis ist das gleiche wie bei Hale. Wur

H. Oehler. Zur Frage der Gradiententemperaturen von Nova Herc 1934. *Astron. Nachr.* 270, 284—285, 1940, Nr. 6. (Prag.) Vorontsov Velyaminov (V. V.) hat alle bisher veröffentlichten Beobachtungen der Energieverteilung im Spektrum von Nova Herc. zusammengefaßt und auf ein einheitliches System reduziert, indem er die Gradienten der Vergleichssterne zu homogenisiert versuchte. Verf. legt die Gründe dar, warum das Ergebnis V. Vs. angezweifelt werden muß. — V. V. diskutiert von neuem das bisher vorliegende Beobachtungsmaterial; manche der Arbeiten sind in diesen Berichten bereits referiert (Beileke, 17, 911, 1936; Oehler, 17, 911, 1936; 18, 77, 1937; Greaves, 17, 1717, 1936). — Ergebnis nach den Worten des Verf.: „Diese Ausführungen sollten zeigen, daß es unmöglich ist, ein derart inhomogenes Material auf die von V. angewandte Art zu kompilieren. Auch erscheint es notwendig, daß entgegen der Ansicht von V. V. alle Beobachtungen möglichst in der gleichen Art und mit ähnlichen Instrumenten vorgenommen werden, damit eine einheitliche Bearbeitung durchführbar wird.“ Stöck

O. C. Wilson. On the determination of mass ratios of spectroscopic binaries. *Astrophys. Journ.* 93, 29—32, 1941, Nr. 1. (Washington, Carnegie Inst., Mount Wilson Obs.) Es wird eine Methode beschrieben, welche bei geringerem Beobachtungsmaterial, als es bei einer vollständigen Bahnbestimmung notwendig ist, das Massenverhältnis und die Bahngeschwindigkeit zu ermitteln gestattet. Wur

D. R. Bates and H. S. W. Massey. Exchange effects in the theory of the continuous absorption of light. I. Ca and Ca^+ . *Proc. Roy. Soc. London (A)* 177, 329—340, 1941, Nr. 970. (London, Univ. Coll.) [S. 2036.] Beche